

Моделист 1978 · 9 КОНСТРУКТОР

Свою творческую работу —
аквамобиль «Шельф-001» —
студенты
Московского
авиационного института
посвящают 60-летию
славного
Ленинского комсомола.





ДЕНЬ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ НА НТТМ-78

В один из майских дней на ВДНХ СССР собрались ребята из Москвы и Подмоскovie, чтобы рассказать о достигнутых успехах в техническом творчестве, поделиться опытом, продемонстрировать свое мастерство.



На снимках: 1. Парад школьных рационализаторов и изобретателей; 2. Юных техников приветствует секретарь ЦК ВЛКСМ З. Г. Новожилова; 3. Лучшие модели принесли на свой праздник строители «малого флота» и «малой авиации»; 4. Радиоуправляемая модель автомобиля послушна любой команде; 5. Стартуют участники соревнований по «охоте на лис»; 6. На карте можно быть гонщиком и в десять лет.



РОДНИК ТВОРЧЕСТВА

Два месяца на территории главной выставки страны — ВДНХ СССР в одном из самых больших павильонов работала Центральная выставка НТТМ-78, посвященная XVIII съезду ВЛКСМ и 60-летию Ленинского комсомола. Два месяца эта интереснейшая экспозиция влекла к себе сотни тысяч посетителей самых разных возрастов и профессий. Открывшаяся в канун съезда, она явилась убедительным рапортом советской молодежи своему форуму, ярким рассказом об участии комсомольско-молодежных коллективов, новаторов и рационализаторов производства во Всесоюзном смотре научно-технического творчества молодежи, в выполнении планов десятой пятилетки.

Каждый год во Всесоюзные смотры НТТМ, проводимые ЦК ВЛКСМ совместно с Госкомитетом по науке и технике при Совете Министров СССР, ВС НТО и ЦС ВОИР, вливаются новые отряды советской молодежи. В настоящее время в движении «Пятилетке эффективности и качества — энтузиазм и творчество молодых!» участвует свыше 17 миллионов юношей и девушек.

Лучшие, перспективнейшие разработки участников этого патриотического движения и были собраны на ВДНХ в павильоне межотраслевых выставок. Они распределились по двадцати двум разделам, каждый из которых давал полную картину развития НТТМ в той или иной отрасли народного хозяйства. Более 10 тысяч экспонатов вместили стенды павильона — их могло бы быть куда больше, но... даже гигантский «монреальский» оказался тесен — часть экспозиции, посвященную транспортной технике, пришлось вынести на открытую площадку.

Характерная деталь бросалась в глаза во время осмотра яркого многоцветья выставки. Практически все представленные здесь машины и приборы, механизмы и приспособления не просто поиски изощренных технических решений, а работы полезнейшие, необходимые народному хозяйству. Большинство из них уже внедрены в производство и приносят немалый доход. Подтверждение тому несколько цифр: только за два года десятой пятилетки молодые новаторы внедрили свыше двух миллионов рационализаторских предложений с экономическим эффектом 2,4 миллиарда рублей. Это во многом и определило отношение посетителей к разработкам передовиков производства.

Подавляющее большинство пришедших в павильон, перед входом которого вращалась огромная эмблема НТТМ, искали прежде всего информацию для немедленного практического применения. То тут, то там у стендов собирались небольшие группы с блокнотами и мерительным инструментом. Зарисовывали, засыпали стендистов вопросами, устраивали летучие обсуждения достоинств и недостатков того или иного рационализаторского предложения. И если судить по репликам, разговор шел на высоком профессиональном уровне. Одним словом, сюда приходили за опытом, за конкретными материалами, которые можно сразу же пустить в дело. И в этом, пожалуй, основной

смысл выставки, которую еще часто называют школой творчества, школой передового опыта. Нетрудно представить: если этот опыт творчества, заложенный в тысячах экспонатов, размножится в «близнецах», то экономический эффект от их внедрения станет исчисляться уже десятками миллиардов.

Для многих участников Центральной выставки НТТМ-78 вкус к рационализаторству и изобретательству закладывался еще в школьные годы в кружках и лабораториях Дворцов и Домов пионеров, станций и клубов юных техников. Именно здесь многие впервые постигали секреты новаторского подхода к поиску решений технических проблем.

О нынешнем уровне развития детского технического творчества, о готовности наших ребят в недалеком будущем принять рабочую эстафету, эстафету новаторского отношения к труду, у своих старших товарищей ярко и убедительно рассказывает на выставке экспозиция юных техников. Этот раздел, занимавший на НТТМ-78 одно из самых удобных для обозрения мест, давал наглядное представление о сегодняшнем диапазоне творческого поиска учащихся средних школ. Тут можно было увидеть и великолепно изготовленные спортивные модели, и сложнейшие макеты производственных установок, и оригинально, по-дизайнерски, решенные электронные приборы. Но главный акцент в тематике раздела приходился на разработки юных конструкторов, выполненные для нужд народного хозяйства страны.

Возьмем хотя бы работу подмосковного школьника Э. Трушевского из поселка Протвино. Он представил на выставку прибор для электронной иглотерапии. Ребята частенько делают приборы по заказам больницы и поликлиник: тут и «белый шум» для безболезненного лечения зубов, и определители состава крови, и различный инструмент, необходимый медикам... Иглоотерапия появилась на лечебном горизонте у нас не так давно, ее и вручную-то проводят пока немногие врачи, а тут прибор, и притом апробированный!

А вот другая сфера применения знаний и умений наших ребят — сельское хозяйство. Одна из его наименее механизированных отраслей — рисосеяние. Каждому, наверное, памятна картинка из учебника: залитые рисовые поля — чеки и десятки людей по колено в воде окучивают всходы. Здесь же, на стенде, мы видим небольшую коробочку с надписью: «Гидроавтомат по регулированию воды в рисовых чеках. Разработан по заказу ВНИИ риса учеником школы № 5 города Кызыл-Орда В. Фаизовым». Рядом еще десятки подобных приборов и механизмов не менее серьезного назначения, в их числе и наши старые знакомцы — машины КЮТа Сибирского отделения АН СССР, предназначенные для выполнения различных транспортных задач.

Не менее содержательной была на выставке и экспозиция производственно-технических училищ. Те, кому довелось побывать на НТТМ-78, наверное, помнят стенды ПТУ, на которых выделялись своей оригинальностью два экспоната: огромный экскаватор-тренажер и миниатюрный Буратино, весь собранный из разных инструментов. Нынешняя экспозиция, быть может, не богата столь эффектными изделиями, но зато ее отличает удивительная практическая целенаправленность каждого экспоната. Вот, к примеру, серия приспособлений для обработки металла на современных станках (работа юных новаторов из московского ПТУ № 40). С помощью всех этих универсальных съемников, резцедержателей, делительных головок учащиеся выполняют заказы московских предприятий. Львовское ПТУ № 29 представило оригинальную модель автопугачика с программным управлением. Ленинградцы (ПТУ № 33) показали разнообразный мерительный инструмент. Примечательная деталь: на табличках у многих из этих отличившихся металлическим блеском «вещественных доказательств» растущего умения рабочей смены присутствует строка: «Авторское свидетельство №...»

По соседству со стендами профтехучилищ заняли немалую площадь экспонаты учащихся техникумов и студентов высших учебных заведений. Вряд ли хоть один из посетителей НТТМ-78 прошел равнодушно мимо катамарана «Скиф-200». Легкий, удобный, требующий на сборку всего десять минут,

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Моделист 1978-9
Конструктор

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

© «Моделист-конструктор», 1978 г. Год издания тринадцатый

«Скиф» так и просится в серийное производство. По замыслу авторов — студентов Башкирского сельскохозяйственного института, он может найти применение как прогулочная лодка, как спортивное судно и как незаменимый спутник любителей водного туризма. Катамаран прошел самые жесткие испытания и оказался вполне надежным. Короче говоря, есть удачный образец — дело теперь за промышленностью. Кто возьмется?

Ожидает своего изготовителя и ранцевый аэродвигатель — разработка студентов Йошкар-Олинского политехнического института. Наверное, есть смысл выпустить серийно и передвижной гидравлический подъемник — конструкцию рижан. Он позволяет быстро «поддомкратить» любую машину, нуждающуюся в ремонте. Подъемник приводится в действие электродвигателем, гидросистемой трактора или ручным насосом, производительность труда при этом повышается в 3—4 раза.

Поскольку уж мы заговорили о ремонте транспортной техники, то остановимся на еще одном экспонате. Это «Комплект оборудования для ручной дуговой и точечной дуговой сварки покрытыми электродами».

...Ржавеют наши машины, никуда от этого не денешься. И наконец наступает день, когда приходится «варить короба», приваривать новые крылья, словом, капитально заниматься кузовными работами, которые немислимы без сварки. Но вот беда: сегодняшние методы соединения тонколистовых конструкций газовой или ручной дуговой сваркой далеки от совершенства и к тому же непроизводительны.

Студенты Челябинского политехнического института попытались — и, надо сказать, успешно — решить эту проблему. Их комплект с тиристорным выпрямителем и специальным сварочным пистолетом обеспечивает высокое качество соединения и стабильность геометрических размеров сварки. Он уже внедрен на ряде авторемонтных предприятий и дал суммарный экономический эффект в 52 тысячи рублей в год.

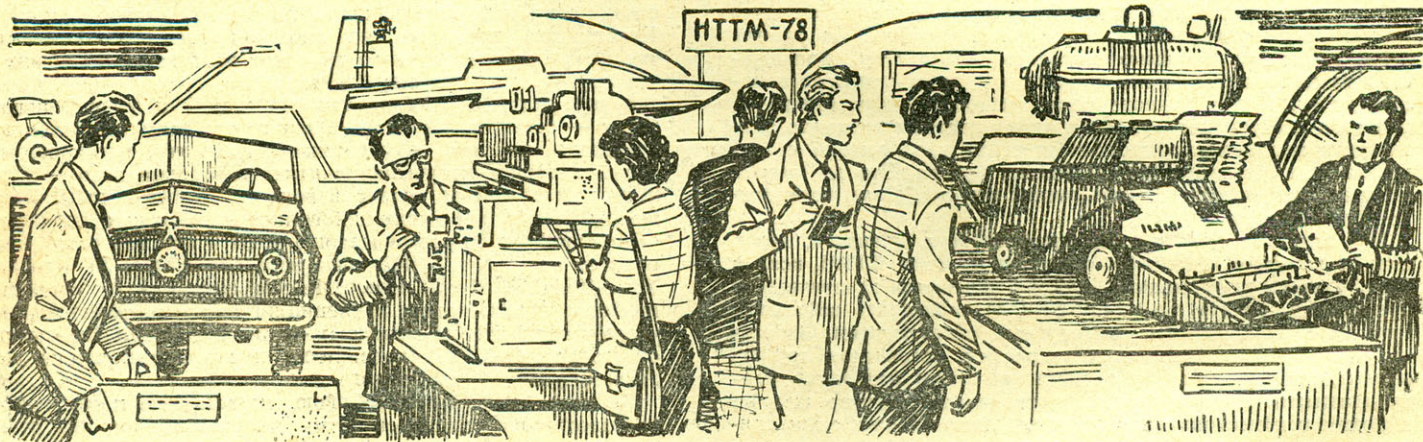
Перечислением еще десятка подобных эффективных технических новинок можно было бы и закончить краткое описание раздела вузов и техникумов на НТТМ-78. В этой экспозиции была широко представлена и разнообразная гамма техниче-

ские предложения, новаторские разработки заняли достойное место на стендах центральной выставки.

В информационном центре НТТМ-78 специалисты автомобилестроения могли найти напечатанные на ротатипе скромные листки, рассказывающие о работах новаторов Алтайского тракторного завода. Вот одна из них — «Универсальное приспособление для крепления к станку индикаторной головки». Его создатель — токарь Е. Бедак. Придумка эта позволяет выдерживать при обработке вкладышей под подшипники допуск 0,01 мм, куда более жесткий, чем тот, что определен ГОСТом. Тут же «Шпильковерт для затяжки деталей на двигателях» (автор — слесарь А. Митрофанов), «Двухрезцовая оправка для обработки карданной передачи» — разработка мастера В. Леушкина и ряд других. Экономический эффект от каждого такого приспособления сравнительно невелик — сотни рублей, но именно из них складываются миллиарды экономии, идущие в копилку пятилетки.

В этой экспозиции были и работы, которые интересовали не только специалистов, но и всех посетителей независимо от их возраста и профессии. Ведь каждый знаком с транспортом индивидуального пользования. Именно к числу таких популярных экспонатов относится и новый двигатель Ш-58, изготовленный молодыми новаторами шяуляйского веломоторного завода «Вайрас». Мопеды с таким мотором уже не нужно будет заводить, старательно вращая ногами педали. Это первый наш серийный двигатель рабочим объемом 49,5 см³ с кикстартером.

А об одном из экспонатов полезно узнать многочисленным владельцам «Жигулей». На каждой машине стоит датчик температуры — маленькая деталька чрезвычайно важного назначения. Надо ли объяснять, как существенно для водителя точно знать, не превысила ли температура двигателя критические пределы. Но, увы, до последнего времени некоторый разброс в показаниях датчиков ТМ108 все-таки был. Удивительно ли, ведь основным методом их контроля являлась проверка... на слух. Теперь эту заботу взял на себя прибор, разработанный участниками НТТМ Калужского завода электрооборудования имени 60-летия Октября. Этот автоматический ОТК не допускает ни малейших отклонений, гарантируя датчикам высокое качество работы.



ских средств обучения в учебных заведениях: многочисленные тренажеры, экзаменаторы, оригинальные устройства, которые делают более наглядной, познавательной и в конечном счете более эффективной подготовку будущих специалистов. Их показ на НТТМ-78 не дань традиции, а результат точного осознания того факта, что научно-технический прогресс не только внедрение в промышленность новых станков, приборов и оборудования, но, что не менее важно, оснащение будущих специалистов новыми методами освоения информации, ее переработки и использования в практической работе. И такой опосредованный экономический эффект от движения научно-технического творчества молодежи не менее значителен.

Движение НТТМ, инициатором которого выступили более 10 лет тому назад комсомольцы и молодежь автозавода имени Лихачева, сегодня активно способствует дальнейшему развитию научно-технического прогресса в промышленности, строительстве, транспорте и других отраслях народного хозяйства нашей страны. Молодые новаторы предприятий с присущей им энергией и постоянным стремлением ко всему новому, передовому активно борются за повышение эффективности производства и качества работы. Их лучшие рационализатор-

Изысканиям в области транспортной техники, кстати, было посвящено особенно много стендов выставки. Чуть ли не все ведущие автозаводы страны показали приспособления и устройства, созданные комсомольцами и молодежью и предназначенные для внедрения или уже внедренные и дающие немалый экономический эффект. Особенно обширной была экспозиция ЗИЛа. Много нового почерпнули для себя представители родственных предприятий и у стендов Волжского автозавода, АЗЛК, предприятий тракторного и сельскохозяйственного машиностроения.

Практически все отрасли промышленности были представлены на Центральной выставке НТТМ-78. И каждый ее экспонат заслуживал рассказа на этих страницах. Но нельзя объять необъятное.

НТТМ-78 завершила работу, она уже стала историей. Но ее экспозиция, мысль новаторов, запечатленная в металле и современных электронных приборах, будет являться лучшим агитатором за дальнейший размах движения «Пятилетке эффективности и качества — энтузиазм и творчество молодежи!».

Ю. БЕХТЕРЕВ

ВО ИМЯ БУДУЩЕГО

Удмуртия... Один из старейших центров металлургической промышленности в Предуралье. Здесь получили развитие такие отрасли индустрии, как машиностроение, металлообработка и радиоэлектроника. Советская Удмуртия — родина отечественного мотоцикlostроения, а автомобили с маркой ИЖ завоевывают все большую популярность в нашей стране и за ее рубежами. Народное хозяйство республики стремительно развивается, и ему постоянно требуются квалифицированные рабочие.

Профессионально-технические училища готовят такие кадры, и все же их усилий явно недостаточно. Предприятиям из года в год приходится заполнять вакансии выпускниками общеобразовательных школ. И от того, насколько вчерашние школьники готовы к самостоятельной трудовой жизни, во многом зависят их последующее становление, адаптация в качестве специалистов, способных справиться со сложными производственными заданиями. Вот почему привлечение учащихся к занятиям техническим творчеством рассматривается в республике как важная задача трудового воспитания, как действенный способ нацеливания школьников на выбор будущих профессий.

В Удмуртии прекрасно понимают, что в век научно-технической революции ребят необходимо как можно раньше, со школьной скамьи, заинтересовать техникой, привить им основные навыки творческого технического мышления. И не только понимают, но и немало делают для этого.

Для координации работы всех организаций, участвующих в развитии технического творчества школьников, при Совете Министров Удмуртской АССР создан методический совет. В его составе представители Министерства просвещения, профсоюзов, обкома комсомола, сотрудники республиканской станции юных техников, областного совета ВОИР, обкома ДОСААФ, руководители промышленных предприятий. Повседневные заботы совета — это организация методической учебы, изучение, обобщение и распространение передового педагогического опыта, здесь заслушивают отчеты о деятельности внешних учреждений всех категорий, а также утверждают планы массовых мероприятий, конкурсов и слетов.

Жизнь убедительно доказала преимущество образования, тесно связанного с трудовым обучением и воспитанием, профессиональной ориентацией. Знания и труд неразделимы. Только так у детей и молодежи вырабатываются необходимые нравственные качества, активная жизненная позиция...

*Из Отчетного доклада
ЦК ВЛКСМ
XVIII съезду комсомола*

Основным звеном, в котором формируются профессиональные склонности учащихся, сегодня по праву считаются технические кружки и лаборатории. Они успешно работают на 10 станциях юных техников, в 14 КЮТах, 36 Дворцах и Домах пионеров, практически во всех школах. Свыше 27 тысяч учащихся под руководством опытных педагогов знакомятся с увлекательным миром техники, делают первые шаги в техническом творчестве. Здесь ребята учатся читать чертежи, владеть инструментом, работать на станках. Здесь формируются первые профессиональные наклонности, которые у подавляющего большинства способствуют сознательному выбору специальности.

Примечательная деталь: сегодня в техническом творчестве школьников все чаще находят отражение основные направления развития народного хозяйства республики. На СЮТ и в школах, в клубах юных техников в Домах пионеров действуют кружки автомобилистов и мотоциклистов, радиотехники и электроники, сельскохозяйственного моделирования и конструирования.

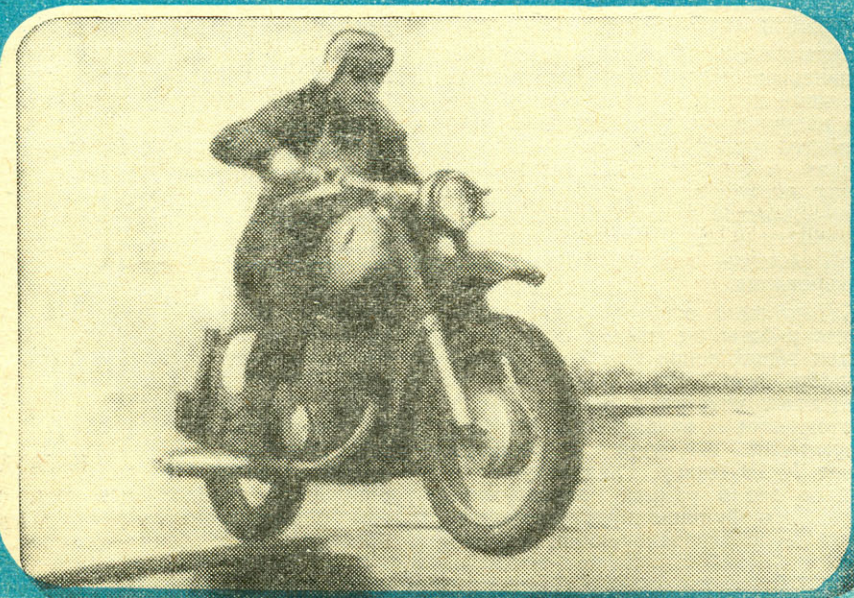
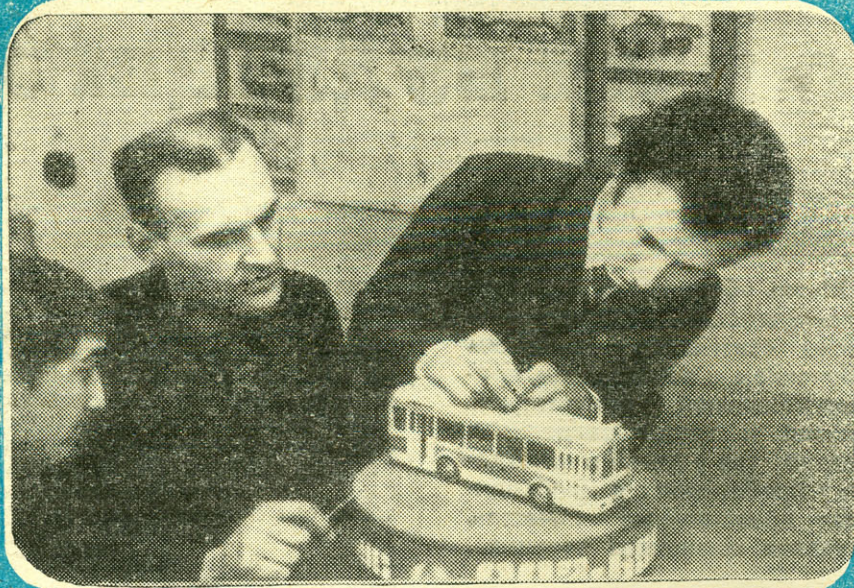
Характерной особенностью содержания работы во многих из них является общественно полезная направленность творчества. Юные техники принимают участие в ремонте школ, изготовлении наглядных пособий, оформлении выставок. В средней школе № 13 города Глазова уже несколько лет в рамках конструкторского бюро функционирует несколько кружков: радиоэлектроники, физико-

технический, кинодемонстраторов, фотокружок. Ребята сделали «дневное кино», автоматическую электромагнитную доску, усовершенствовали ученические столы. В последние годы кружковцы под руководством учителя физики Юрия Александровича Тарунова успешно конструируют физические приборы. На Всероссийском слете изобретателей и рационализаторов они получили приз за лучшее учебно-наглядное пособие «Комплект приборов для изучения звуковых электромагнитных колебаний». Сейчас школьники разрабатывают новые приборы для физического практикума по ультразвуку. В планах ШКБ полная автоматизация кабинета физики.

Ребята из радиолaborатории детского Дома культуры того же города, которой в течение 15 лет руководит Фердинанд Григорьевич Харин, в порядке шефской помощи изготовили 30 радиоузлов для сельских клубов и школ, детских домов и красных уголков колхозных ферм.

Часто кружковцы устанавливают контакты с местными предприятиями, колхозами и совхозами. Они знакомятся со спецификой их производства, изучают возможности приложения своих знаний и уже приобретенного практического опыта работы к делам взрослых. И как результат — возникновение творческих связей; предприятия и хозяйства оказывают помощь в оснащении кружков и лабораторий оборудованием, направляют специалистов для консультаций, помогают ребятам определить наиболее целесообразное направление полезного творческого поиска. А ребята, в свою очередь, стремятся решить, и часто вполне успешно, целый ряд «узких» мест производства.

Уже несколько лет в Тортымской сельской школе Кезского района старшекласники изучают материальную часть сельхозтехники, ее обслуживание, помогают механизаторам ремонтировать тракторы, комбайны. А когда наступают сельскохозяйственные работы, трудятся на полях колхоза на этих машинах, стараясь не отстать от взрослых. Юные техники Перевознинской средней школы Воткинского района пошли еще дальше — они создают свои собственные конструкции малогабаритных машин, которые успешно применяют на пришкольном участке, они же по заказам ремонтных мастерских делают приспособления для облегчения тру-



На снимках:
 ● В автомобильной лаборатории Детского дома культуры г. Глазова.
 Слева направо: Сережа Максимов, В. В. Крошников (руководитель лаборатории) и Коля Пономарев — создатель модели экспериментального автобуса ЛАЗ-698.
 ● Занятия в секции радиотелеграфистов клуба юных радиолюбителей «Волна» (г. Ижевск). Слева направо: Г. Ф. Воронцов (руководитель секции), Оля Нагорных, Лена Веретенникова, Слава Лямин, Сережа Усыпин, Володя Марков.
 ● Районные соревнования по фигурному вождению мотоцикла в поселке Кез.

да механизаторов. Разумеется, это далеко не единичные примеры. Заказы на разработку и изготовление оснастки для механических цехов, приборов и электронных устройств для различных служб предприятий регулярно поступают от шефов юным техникам. Ребятам доверяют выполнять работы по темникам БРИЗов. И с заданиями они, как правило, справляются. Об этом свидетельствует, в частности, такой факт, как создание в ряде общеобразовательных школ и внешкольных учреждений Удмуртии первичных воиловских организаций.

Так, на республиканской станции юных техников в лаборатории радиоэлектроники, которой руководит Анатолий Петрович Лебедев, создана первичная организация ВОИР. В ее составе 47 старшеклассников. По заданию Ижевского медицинского института они проектируют приборы, регистрирующие болевые ощущения после принятия антибиотиков. Здесь же создана и схема работы лампы дневного света при обрыве нити накала. Эта разработка юных воиловцев дала большой экономический эффект. Конструкция оказалась настолько оригинальной, что юные рационализаторы получили авторское свидетельство.

В ижевской средней школе № 22 на базе мастерской в течение 20 лет работает технический кружок, который возглавляет учитель труда Александр Яковлевич Перевозчиков. Под его руководством ребята с увлечением занимаются рационализацией. Последнее их изобретение — станок для нарезания резьбы в гайках. Конструкция оказалась очень удачной: она заинтересовала несколько предприятий города, и сейчас школьники делают подобный станок для Ижевского ремонтного завода. Так подростки еще в школьные годы вместе с общеобразовательными знаниями получают и навыки самостоятельной творческой практической деятельности, которая им будет так необходима, и особенно в первые годы трудовой жизни.

Немало писем ежегодно получают руководители технических кружков школ и внешкольных учреждений от командования воинских частей. В них огромная благодарность преподавателям, наставникам ребят, которые пополнили ряды Советской Армии.

И это не случайно. Огромное внимание, которое уделяется в республике развитию технического творчества, пропаганде военно-технических видов спорта среди школьников, способствует подготовке юношей к службе в рядах Вооруженных Сил СССР.

Наибольшей популярностью у удмуртских ребят пользуются кружки спортивного моделизма. Работа над моделями кораблей, самолетов, ракет и автомобилей позволяет им лучше узнать конструкции, методы обработки различных материалов, способы внешней отделки. Одним словом, в лабораториях моделизма юные техники приобретают навыки, которые помогут им в будущем лучше освоить многие профессии.

В целях массового привлечения школьников, и прежде всего сельских, к этим видам технического творчества в республике введены категории классности «А» и «Б» соответственно для городских и сельских моделистов. Введение дифференцированного подхода к оценке результатов выступлений моделистов значительно увеличило число участников соревнований за счет сельских ребят, больше их стало заниматься и в кружках моделизма. Впоследствии многие ребята естественно переходят от моделизма к занятиям настоящей, «большой» техникой.

Клуб юных автолюбителей уже давно пользуется заслуженным авторитетом среди ребят столицы Удмуртии.

Однажды преподаватель труда 24-й школы города Ижевска Анатолий Васильевич Новиков обратил внимание на повышенный интерес подростков к моторной технике, и особенно к мотоциклам. Решил создать при школе ребячий кружок мотоциклистов. Начинать пришлось практически с нуля. Оборудованного класса не было, мотоциклов — тоже. Чтобы не потерять интерес у мальчишек, Новиков «привел» в кружок свой ИЖ. Изучали двигатель, общее устройство, учились вождению. Через три с половиной месяца, в школьные каникулы, провели соревнования на соблюдение правил дорожного движения. А когда кружковцы освоились, от них стали поступать предложения по модернизации мотоциклов (их к тому времени прибавилось), форсированию двигателей и даже изготовлению собственных конструкций.

За 17 лет существования юношеский автомотоклуб ЮМК — так теперь именуется бывший кружок — подготовил 1850 мотоводителей, около 100 автоводителей, свыше 550 разрядников по автототоспорту, провел большое количество автомотопоходов и агитпробегов. Но главный итог деятельности клуба — сотни ребят пошли работать на производственное объединение Ижмаш. Питомцев Новикова можно встретить и среди испытателей, и обкатчиков, и в экспериментальной лаборатории. Они быстро освоились в рабочем коллективе. Многие из них — активные радионализаторы. За большую профориен-

тационную работу, пропаганду военно-технических знаний среди школьников коллектив клуба награжден настольным значком ДОСААФ, Почетной грамотой ЦК ВЛКСМ.

Ярким примером целенаправленной и последовательной работы по подготовке ребят к будущей профессии, их военно-патриотическому воспитанию может служить и клуб юных радиолюбителей «Волна» Ижевского радиозавода. Свыше 300 школьников с увлечением занимаются здесь в шести секциях: конструкторов и радиотелеграфистов КВ- и УКВ-спорта, многоборцев и «лисолюбов». В конструкторских кружках они получают знания по радиоэлектронике, учатся читать схемы, пробуют свои силы в создании новых приборов. Ребята под руководством Михаила Сергеевича Булатова построили для проведения соревнований и тренировок по «охоте на лис» автоматическую дистанционно управляемую радиостанцию. Создали автомат на полупроводниках для подачи звонков в школе, электронную шкалу для трансивера и электронные часы. Члены клуба регулярно выходят в эфир. Ими установлено более 100 тысяч радиосвязей с любительскими радиостанциями всех континентов.

А когда у ребят из клуба «Волна» наступает призывной возраст, то по договоренности с военкоматом их приписывают к войскам связи. Квалификация же курсовцев настолько высока, что в армии они зачастую вскоре получают назначения на инструкторскую работу.

Ежегодным смотром профориентационной работы среди школьников в республике стала неделя науки, техники и производства для детей и юношества. В ее программе посещение предприятий, встречи с ветеранами и Героями Социалистического Труда, рационализаторами и изобретателями. Ребята участвуют в выставках научно-технического творчества, защищают свои работы перед жюри. Они рассказывают о технических задачах, которые стояли перед ними, о путях и методах поиска оптимальных вариантов своих конструкций. Мероприятия недели способствуют пропаганде научно-технического творчества среди молодежи, служат привлечению новых континентов учащихся к занятиям в кружках и лабораториях школ и внешкольных учреждений.

Важная роль в координации всей работы по развитию НТТМ в Удмуртии принадлежит республиканской станции юных техников. В ее 52 кружках занимаются около 800 ребят. Станция хорошо укомплектована станочным оборудованием, проверочной и настроечной аппаратурой, материалами и инструментами, наглядными пособиями.

Здесь педагоги не только стремятся углубить интерес школьников к избранной ими области технического творчества, но и отрабатывают методики преподавания в профильных кружках, проверяют на практических занятиях насыщенность программ,

ищут более эффективные способы индивидуального подхода к различным возрастным категориям учащихся. Итоги наблюдений, конкретные результаты работы, проводимой в кружках и лабораториях, становятся предметом рассмотрения, лучший опыт обобщается методическим кабинетом республиканской станции юных техников с целью его дальнейшего распространения во всех технических кружках школ и внешкольных учреждений.

Со дня основания РСЮТ в методическом кабинете накоплено немало таких рекомендаций. На станции обобщен и лучший опыт работы местных центров технического творчества, их педагогов и руководителей. Этот собранный по крупицам фонд методического кабинета широко используется при проведении семинаров для организаторов технического творчества и инструкторских курсов по начальному техническому моделированию для старших и отрядных вожатых летних городских и загородных пионерских лагерей. Только в прошлом учебном году было проведено 42 таких семинара, в том числе 12 — в сельских районах.

Представление об организационно-методической работе РСЮТ будет неполным, если не упомянуть о повседневной деятельности ее сотрудников по проведению очных и заочных консультаций, оказанию конкретной действенной помощи на местах. Все это способствует повышению квалификации работников системы детского технического творчества, а как следствие и лучшей подготовке самих школьников к сознательному выбору будущей профессии.

Большую помощь в становлении руководителей кружков, молодых наставников ребят оказывают кадровые, опытные преподаватели. Среди них такие блестящие педагоги, как Виталий Леопольдович и Ольга Павловна Фетцер, Валерий Николаевич Чувашов, Николай Васильевич Калинин, Юрий Александрович Тарунов, Алексей Александрович Сенюткин и другие. Многие из работников внешкольных учреждений отмечены почетными званиями «Заслуженный учитель школы РСФСР», «Отличник просвещения СССР» и «Отличник народного просвещения», а директор РСЮТ Галина Николаевна Лузенинова и директор Кезской районной станции юных техников Василий Максимович Поздеев награждены орденами «Знак Почета».

Весь талант своей души, весь свой богатый педагогический опыт они отдают детям. Стремятся вооружить их необходимыми знаниями, насытив каждый день полезными делами, привить им жажду постоянного творческого поиска, помогают найти свое призвание, а в конечном итоге — и свое место в жизни.

В. ЗАХАРОВ,
наш спец. корр.,
Ижевск — Москва



ИЗ КОПИЛКИ НТТМ-78

**ВДНХ —
молодому
новатору**

ДОМКРАТ НА КОЛЕСАХ

Чем тяжелее машина или агрегат, тем более мощный домкрат требуется для их подъема при ремонте в мастерских или в полевых условиях. Но чем мощнее подъемник, тем он тяжелее, а это означает, что работа с ним потребует большей затраты усилий — тех самых, которые он призван... экономить.

Выход из этого, казалось бы, замкнутого круга предлагают молодые литовские рационализаторы из Вабальнинского совхоза-техникума. Ими разработан портативный (1400 × 500 × 700 мм) передвижной гидравлический подъемник, все узлы которого смонтированы на небольшой трехколесной тележке. На ее платформе размещены трехфазный электродвигатель с пускателем, масляный насос и емкость для масла, нагнетаемого в установленный тут же домкрат, распределительный кран и перепускной клапан. Скорость подъема штока домкрата может регулироваться, что обеспечивает дополнительные удобства при монтаже тяжелого оборудования.

Подъемник действует следующим образом. Тележку закатывают под машину или агрегат, предназначенные для подъема, и включают пускатель электродвигателя. Мотор приводит в действие масляный насос. При этом сам

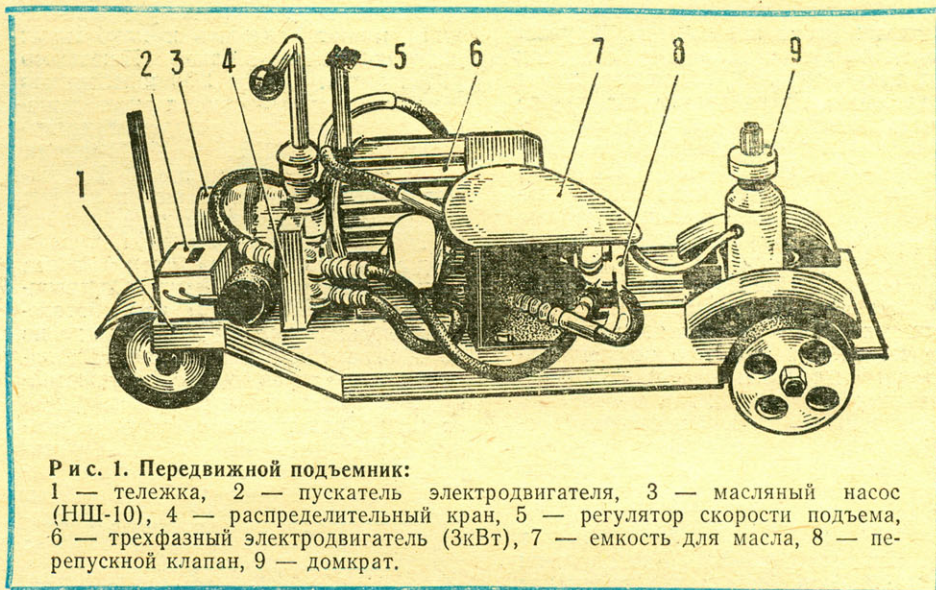


Рис. 1. Передвижной подъемник:

1 — тележка, 2 — пускатель электродвигателя, 3 — масляный насос (НШ-10), 4 — распределительный кран, 5 — регулятор скорости подъема, 6 — трехфазный электродвигатель (3кВт), 7 — емкость для масла, 8 — перепускной клапан, 9 — домкрат.

домкрат еще не включается в работу: рукоятка распределительного крана имеет нейтральное положение, при котором масло просто циркулирует в гидросистеме. Но достаточно перевести рукоятку в положение «подъем», как масло начинает поступать в цилиндр домкрата, и его шток постепенно выдвигается. Необходимая скорость его подъема задается регулятором. По окончании работы рукоятку распре-

делительного крана переводят в положение «опускание», шток домкрата вдвигается до исходного состояния, а поддерживаемый им агрегат при этом опускается.

Подъемник можно использовать и в полевых условиях: при отсутствии электросети он приводится в действие с помощью ручного насоса. Домкрат на колесах может поднимать до 5 т груза.

СНЯТЬ КОЛЬЦО — НАДЕТЬ КОЛЬЦО

Трудно сказать, что сложнее: надеть или снять жестко пружинящее кольцо, служащее уплотнителем между стенками поршня и цилиндра в двигателях внутреннего сгорания, компрессорах, некоторых насосах. Тем ценнее простое приспособление, созданное молодыми новаторами на Павлодарском тракторном заводе. Оно облегчает выполнение обеих операций.

Внешне инструмент напоминает клещи, вместо губок у него — кольцевая державка. Она соединяется с ручками пластиной, в прорези которой установлена стягивающая пружина. Последняя поддерживает ручки в исходном положении: с сомкнутыми рабочими язычками. Той же цели служат две дополнительные пружины, соединяющие ручки с пластиной. Кроме того, на пластине имеется регулировочный болт, задающий размер развода язычков инструмента; он обеспечивает необходимый разжим кольца и в то же время предохраняет его от поломки.

Принцип работы приспособления прост. Поршневое кольцо вставляют в кольцевую державку так, чтобы его замки (разъемы) упирались в язычки. При сжатии ручек кольцо расширит-

ся и легко станет на поршень. Для снятия кольца приспособление переворачивают на 180°, устанавливают на поршень и, введя язычки в замковый разъем поршневого кольца, сжимают ручки: кольцо раздвигается и беспрепятственно снимается с поршня.

Внедрение приспособления для установки и снятия поршневых колец не только значительно облегчает труд на этих операциях, но и позволяет полностью исключить брак и сократить сроки ремонта поршневой группы двигателей.

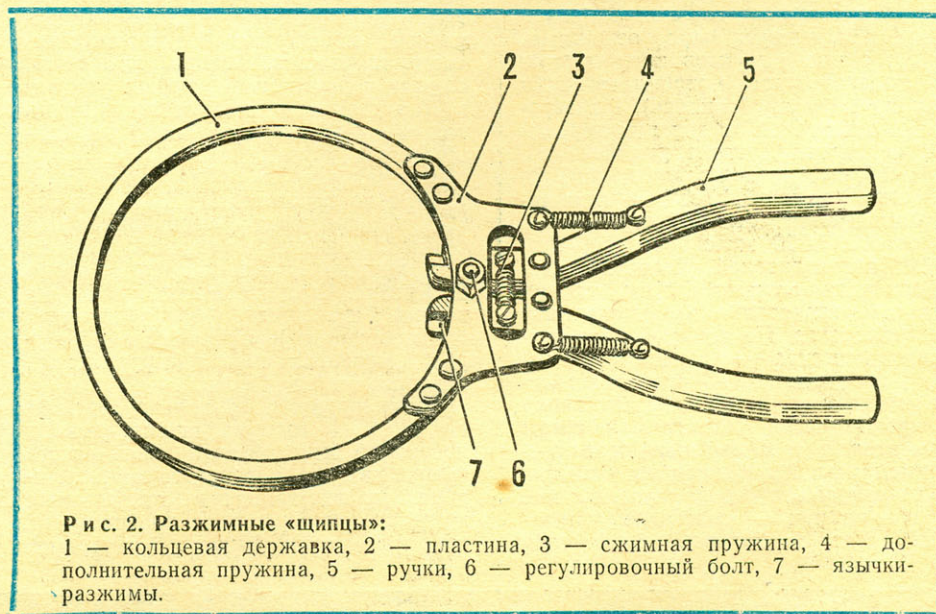


Рис. 2. Разжимные «щипцы»:

1 — кольцевая державка, 2 — пластина, 3 — сжимная пружина, 4 — дополнительная пружина, 5 — ручки, 6 — регулировочный болт, 7 — язычки-разжимы.

ЕСЛИ БОЛТ СРЕЗАН

Бывает, что одни из самых распространенных видов крепления деталей — болтовые, ослабев, не выдерживают нагрузки: болт срезается, оставаясь верхней частью в одной детали, а нижней — в другой. И если верхнюю часть его извлечь просто — достаточно поработать ключом, — то вывернуть нижнюю обычно проблема. Для этого приходится сверлить в ней отверстие, затем метчиком нарезать левую резьбу, вкручивать туда другой болт или шпильку и уже с их помощью вывинчивать застрявший «пенек».

Нередко такое сверление приходится выполнять вручную, с помощью так называемой «трещотки». Рационализатор шахтоуправления Ворошиловградуголь Н. Чайка нашел способ механизировать эту операцию, разработав приспособление на базе электродрели. Устройство состоит из червячного редуктора, у которого вал червячного колеса имеет форму, позволяющую вставлять его

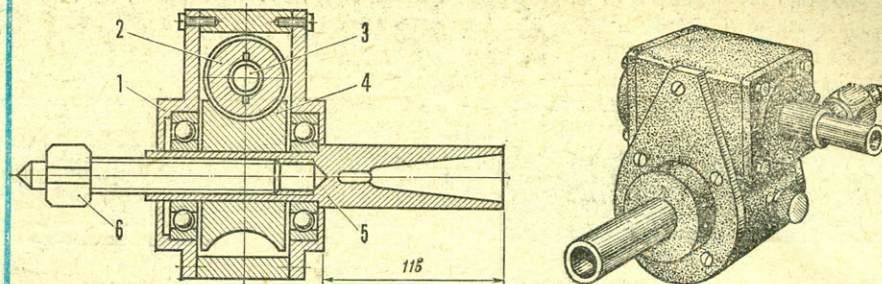


Рис. 3. Приставка к дрели:

1 — редуктор, 2 — червячное колесо, 3 — вал, вставляемый в дрель, 4 — второй червяк, 5 — вал с конусом, 6 — упорный винт.

в патрон дрели. Крутящий момент передается на второй червяк, насаженный на вал с конусом, рассчитанным на крепление в нем сверла необходимого диаметра. Требуемое усилие осевой подачи на сверло в конусе достигается

механическим путем: выкручиванием винта М24, упирающегося в какой-либо ближайший выступ. Такая приставка к дрели повышает культуру производства, снижает трудоемкость операции и ускоряет проведение ремонтных работ.

ВОКРУГ ЭЛЕКТРОДА

Можно ли назвать сегодня отрасль промышленности, где не несли бы свою добрую службу сварка — быстрый и надежный метод соединения деталей из самых различных металлов и сплавов. Не случайно интересы многих молодых новаторов сосредоточены «вокруг электрода».

Армейские рационализаторы Н. Хвостов, М. Боков, С. Каперский сконструировали необычную горелку для дуговой сварки в среде защитных газов. Она предназначена для качественного соединения ответственных деталей, изготовленных из сталей и алюминиевых сплавов.



Рис. 4.

Сварочная головка:

- 1 — вольфрамовый электрод,
- 2 — вихревая камера со шнеком,
- 3 — газоподводящая трубка,
- 4 — ручка.

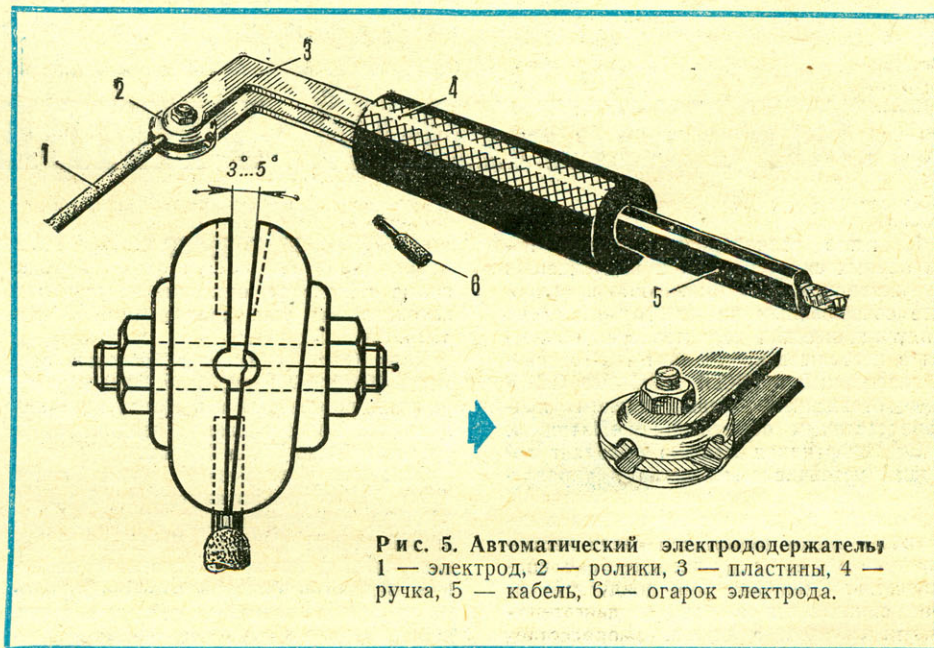


Рис. 5. Автоматический электрододержатель

1 — электрод, 2 — ролики, 3 — пластины, 4 — ручка, 5 — кабель, 6 — огарок электрода.

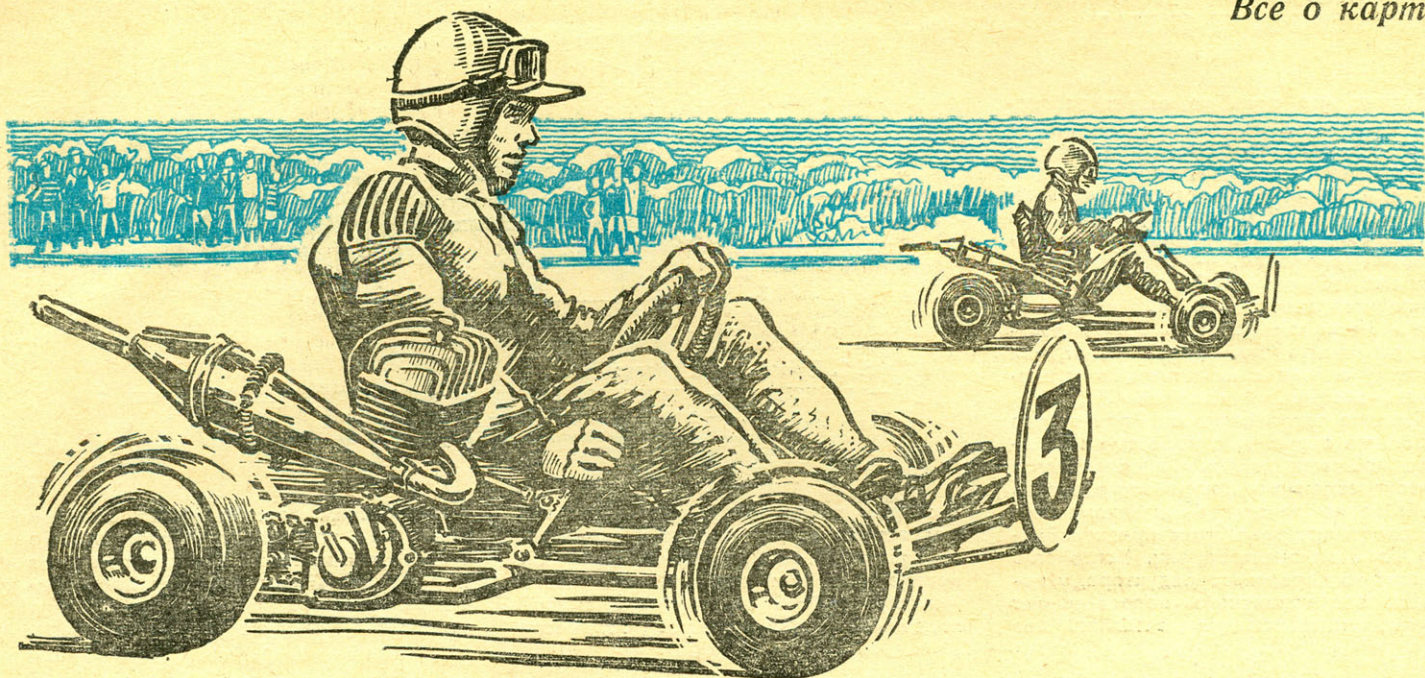
Отличительная особенность горелки — то, что в ее сопловом устройстве установлен шнековый завихритель. Поток защитного газа, подаваемый в зону сварки, приобретает вихревое движение в сопле и на выходе из него. Благодаря этому вокруг вольфрамового электрода создается плотное газовое облако, защищающее расплавленный участок металла от окисления, а также увеличивается глубина проплавления металла, повышается устойчивость дуги, улучшается качество шва.

Другая группа армейских новаторов — Д. Поправка, А. Глушко и Е. Чистик — сконструировали оригинальный электрододержатель для работы с металлическими электродами. Его конструкция полностью исключает потерю рабочего времени на удаление огарка электрода.

Держатель состоит из корпуса-ручки,

двух роликов и зажатых между ними двух пластинок, расположенных на одной оси под небольшим углом друг к другу. На внутренних сторонах роликов имеются радиальные пазы-полукруглые отверстия. В верхнем положении они расходятся, а по мере прокручивания роликов при приближении к нижнему положению сходятся все плотнее, образуя отверстие, в котором зажимается электрод. Когда он отработал, в предшествующее отверстие вставляется новый электрод; им, как рычагом, ролики проворачиваются так, что электрод, смещаясь в нижнее положение, зажимается, а огарок при расхождении роликов в момент поворота автоматически выпадает.

Новый электрододержатель имеет малый вес, надежен в эксплуатации, способствует повышению производительности труда.



СОВРЕМЕННЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ

М. ТОДОРОВ

Из всего разнообразия картов, построенных спортсменами и выпускаемых отечественной промышленностью, наиболее совершенным по конструкции и по ряду технических характеристик является в настоящее время карт КС-76, спроектированный в ЦКТБ ДОСААФ СССР и изготовленный Ленинградским производственным объединением «Патриот».

Эта спортивная машина обладает хорошей устойчивостью, легка в управлении. Удачное распределение нагрузки по осям, удобная посадка спортсмена и небольшая масса экипажной части выгодно отличают ее от других известных конструкций. Снижение веса достигнуто за счет применения алюминиевых и титановых сплавов, а также высоколегированных сталей для изготовления отдельных узлов. Однако, к сожалению, карт КС-76 выпускается в ограниченном количестве, главным образом для обеспечения сборной команды СССР. А поскольку он разработан для производства в заводских условиях, изготовление его в клубах силами спортсменов вызывает определенные трудности.

Поэтому мы предлагаем описание устройства карта, построенного мастером спорта В. Чуваевым. За основу им взята конструкция картов КС-73 и КС-76 (имеющих незначительные различия). Отдельные узлы в процессе постройки были несколько упрощены, но без ухудшения свойств карта по сравнению с базовыми моделями. Эти упрощения позволяют изготовить такие машины в мастерских кружков и картинг-клубов, располагающих минимумом необходимого оборудования (сварочным аппаратом, токарным и фрезерным станками).

Карт может быть использован для выступлений во всех спортивных классах,

кроме «Пионера», описание конструкции которого мы уже давали (см. «М-К», 1974, № 9, 10, 11).

Карт (рис. 1) имеет габаритные размеры 1020×1660 мм, базу 1060 мм, дорожный просвет 40 мм. Колея передних и задних колес сделана неодинаковой: соответственно 770 и 875 мм.

Основные элементы рамы карта (рис. 2) из цельнотянутых труб марки 30ХГСА с наружным Ø 28 мм и толщиной стенки 1,5 мм. Дополнительные элементы, к которым относятся передний, задний и боковой отбойники, опоры рулевой колонки и опоры сиденья, изготовлены из труб той же марки, но Ø 18 мм. Все они приварены по месту, так как рассчитываются под рост определенного спортсмена. Нет нужды и в продольной регулировке положения сиденья; для упрощения конструкции все его опоры сделаны неподвижными. Они расположены на раме так, что сиденье смещено влево от продольной оси симметрии карта (в соответствии с массой применяемого двигателя и массой водителя).

К раме по месту же приварены кронштейны крепления заднего моста, изготовленные из листовой стали марки 20 (толщина 2 мм); пластины крепления двигателя (сталь 20, толщина 4 мм); втулки для шкворневого соединения с поворотными узлами передних колес (труба с наружным Ø 25 мм и толщиной стенки 5 мм); опора крепления механизма заднего гидротормоза; косынки для крепления платформы пола; упор рулевой колонки; оси педалей акселератора и сцепления и кронштейн педали тормоза и главного тормозного ци-

линдра. Задний отбойник и верхняя часть переднего отбойника сделаны съемными. Они крепятся к раме с помощью болтов.

Проушины поворотных кулаков передних колес (рис. 3) изготовлены из стали 45 на фрезерном станке. Для обеспечения надежности поворотных кулаков цапфы передних колес запрессованы в отверстия проушин и приварены с обеих сторон электросваркой. Втулки для шкворней наклонены в поперечной плоскости на 7°. При этом развал передних колес равен нулю. Кроме того, втулки имеют наклон назад в продольной плоскости на 8°. К верхней части проушин приварены опоры для крепления механизмов привода передних дисковых гидротормозов, а к нижней их части — поворотные рычаги рулевого управления. На рычагах имеются упоры, ограничивающие поворот передних колес (на рис. 3 не показаны).

Ступицы передних и задних колес (см. рис. 3 и 4) из алюминиевого сплава Д16Т. Каждая ступица соединяется с дисками колес с помощью трех болтов М8 с гайками. Для облегчения ступиц на их привалочных плоскостях сфрезерованы сегменты. В передних ступицах установлены подшипники № 201 и 104, закрытые пылезащитными шайбами. К другой привалочной плоскости каждой передней ступицы прикреплен тормозной диск. Головки болтов, крепящих диск, законтрены вязальной проволокой из мягкой стали. Тормозные диски (рис. 3, 4) — 3,5 мм; изготовлены из стали 45, а их рабочие плоскости отшлифованы.

Диски передних и задних колес выточены из алюминиевого сплава Д16Т. На карте применены диски двух раз-

меров (вторые указаны в скобках): меньшие использованы в передних колесах; в задних — два диска, большой и малый. Ширина дисков колес выбрана с учетом применения наиболее доступных картингистам шин Воронежского шинного завода моделей В-25А (на передних колесах) и В-28 (на задних). Это дает возможность эксплуатировать их при пониженном давлении воздуха, что, как известно, положительно влияет на устойчивость карта на поворотах и обеспечивает лучшее сцепление шин с дорогой. Конструкция ступиц и дисков позволяет при необходимости производить быструю смену заранее накачанных колес. Для этого диски имеют по шесть отверстий: тремя болтами они соединяются попарно до установки на ступицу.

Задний мост (рис. 4) выполнен с открытой осью, с тремя подшипниковыми опорами, выточенными из алюминиевого сплава Д16Т. В них установлены двухрядные подшипники № 1204, закрытые пылезащитными шайбами. На оси, изготовленной из стали 18ХНВА, крепятся ступицы задних колес, ведомая звездочка главной передачи, тормозной диск и эксцентрик бензонасоса. Ведомая звездочка соединена с осью цапговым зажимом. Узел крепления тормозного диска для снижения веса выполнен из Д16Т в виде стягивающего хомута.

Рулевая колонка — из трубы Ø20 мм. В нижней части к ней приварена рулевая сошка. Колонка вращается в двух стальных втулках: нижняя приварена к раме, а верхняя с помощью скобы крепится двумя болтами к упору колонки.

Фиксация рулевой колонки в продольном направлении обеспечивается двумя шайбами, приваренными к ней по обе стороны верхней втулки. На верхнем торце колонки с помощью сварки крепится шайба, с которой тремя болтами М6 соединено рулевое колесо из алюминиевой трубы, имеющей три плоские алюминиевые спицы толщиной 5 мм. Колесо можно обшить натуральной кожей или обтянуть тонкой пористой резиной и пластиковой лентой.

Длина рулевой сошки от оси колонки до оси отверстия крепления промежуточной тяги равна 60 мм. Сошка шарнирно соединена с поперечной рулевой тягой через промежуточную тягу. При такой конструкции, подбирая длину рулевой сошки, можно менять передаточное отношение руль — колесо без нарушения работы рулевой трапеции. Однако, изменяя длину сошки, следует иметь в виду, что слишком короткая сошка не обеспечит достаточного угла поворота передних колес, а при слишком длинной потребуются значительные усилия для поворота рулевого колеса.

В рулевой трапеции использованы резинометаллические шарниры (рис. 5), в которых рабочие элементы сделаны из обрезков резиновых шлангов. Такие шарниры проще, хорошо работают при изменении углов в сочленениях и несколько сглаживают толчки от колес на руль.

Рулевая и промежуточная тяги — из тонкостенной стальной трубы Ø16 мм. Чтобы можно было менять длину рулевой тяги (это нужно при регулировке схождения колес), к скобе одного из шарниров приварен болт М8×1, а в торце рулевой тяги вварена гайка с такой



КАРТ И ЕГО МЕТАМОРФОЗЫ



Словом «картинг» нынче трудно кого-нибудь удивить. Соревнования на картах — самых маленьких и простых гоночных машинах — давно и прочно заняли свое место в спортивной подготовке молодежи как первая ступень на пути в большой автомобильный спорт. И хотя эти автомобили появились сравнительно недавно, у них уже есть своя история, летопись конструкторских поисков и технического совершенствования.

С чего же начинался картинг? Еще в 30-х годах очень популярными у американских мальчишек были соревнования на безмоторных тележках, движущихся по наклонным трассам. Какой-то шутник метко назвал их «гонками мыльных ящиков». И не без основания. Первые тележки и в самом деле имели вместо кузова деревянный ящик, к которому прикреплялись колеса, а вместо руля была веревка, соединенная с концами передней оси. Со временем «гонки мыльных ящиков» обрели ранг всеамериканских чемпионатов, на которых нередко стали хорошо сконструированные и тщательно сделанные безмоторные экипажи. Но название их жило еще долго.

В 1951 году у мальчишек из города Феникса возникла идея оснастить свои «мыльные ящики» бензиновыми моторчиками от газонокосилок мощностью в $\frac{3}{4}$ лошадиной силы. От этого момента и зародился первый клуб самых маленьких автомобилей: «микромиджетс». Постепенно несущие кузова моторизованных «мыльных ящиков», ограничивающие доступ к двигателю и механизмам трансмиссии, были заменены плоской рамой, сваренной из труб или уголкового железа. Члены клуба разработали и первые технические требования, по которым длина машины ограничивалась 1,5 м, диаметр колес — 30 см, а масса после заправки не должна превышать 92 кг. На машинах обязательными были прочные защитные дуги позади сидений водителей, а каждый гонщик пристегивался ремнем безопасности.

Взрослые последовали примеру мальчишек лишь спустя пять лет. В 1956 году профессиональный гонщик Даффи Левингстон публично продемонстрировал на автодроме в Помоне карт, построенный автомехаником Артом Ингелсом. Видимо, новинка понравилась многим. Не только в Америке, но и во многих европейских странах в короткие сроки возникли сотни картинг-клубов. Многие фирмы стали заниматься производством картов и специальных двигателей для них, а газеты в то время сравнивали распространение картинга с эпидемией гриппа.

В Советском Союзе первое сообщение в печати о картинге появилось в конце 1960 года, а в январе 1961-го в перерыве между заездами мотогонок на льду московского стадиона имени В. И. Ленина зрители увидели два необычных маленьких автомобиля. Один из них под управлением Юрия Мелихова проехал почти целый круг, «Успехи» второго оказались еще скромнее. Не исключено, что они были самыми первыми отечественными картами. Вполне возможно, что в то же время в других городах уже рождались их будущие соперники. Во всяком случае, в мае 1961 года на первых соревнованиях в городе Вентспилсе стартовало уже 14 машин.

На протяжении короткой истории картинга и у нас и за рубежом конструкторы и спортсмены постоянно искали лучшие варианты рам, оптимальные размеры колес, наиболее эффективные системы тормозов, не говоря уже о постоянном совершенствовании двигателей. Например, рамы картов делались объемными (рис. 1) или, наоборот, плоскими, из стальных тонкостенных труб и даже из листового профиля, с закрытой либо открытой осью заднего моста.

А объективным судьей всех конструкторских удач и неудач были гонки. Лучшими оказывались машины, которые при небольших неровностях на гоночных дорожках и на поворотах всегда сохраняли контакт с дорожкой всеми четырьмя колесами. Желание добиться приспособляемости к поверхности до-

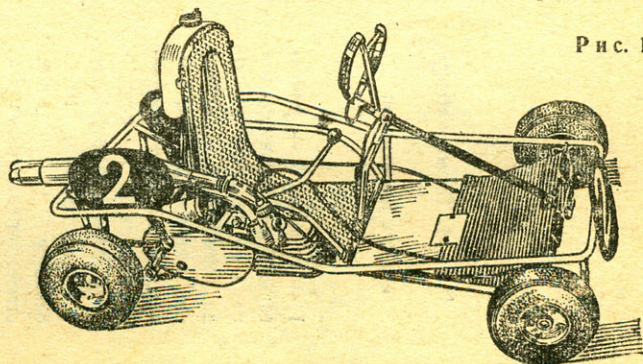


Рис. 1.

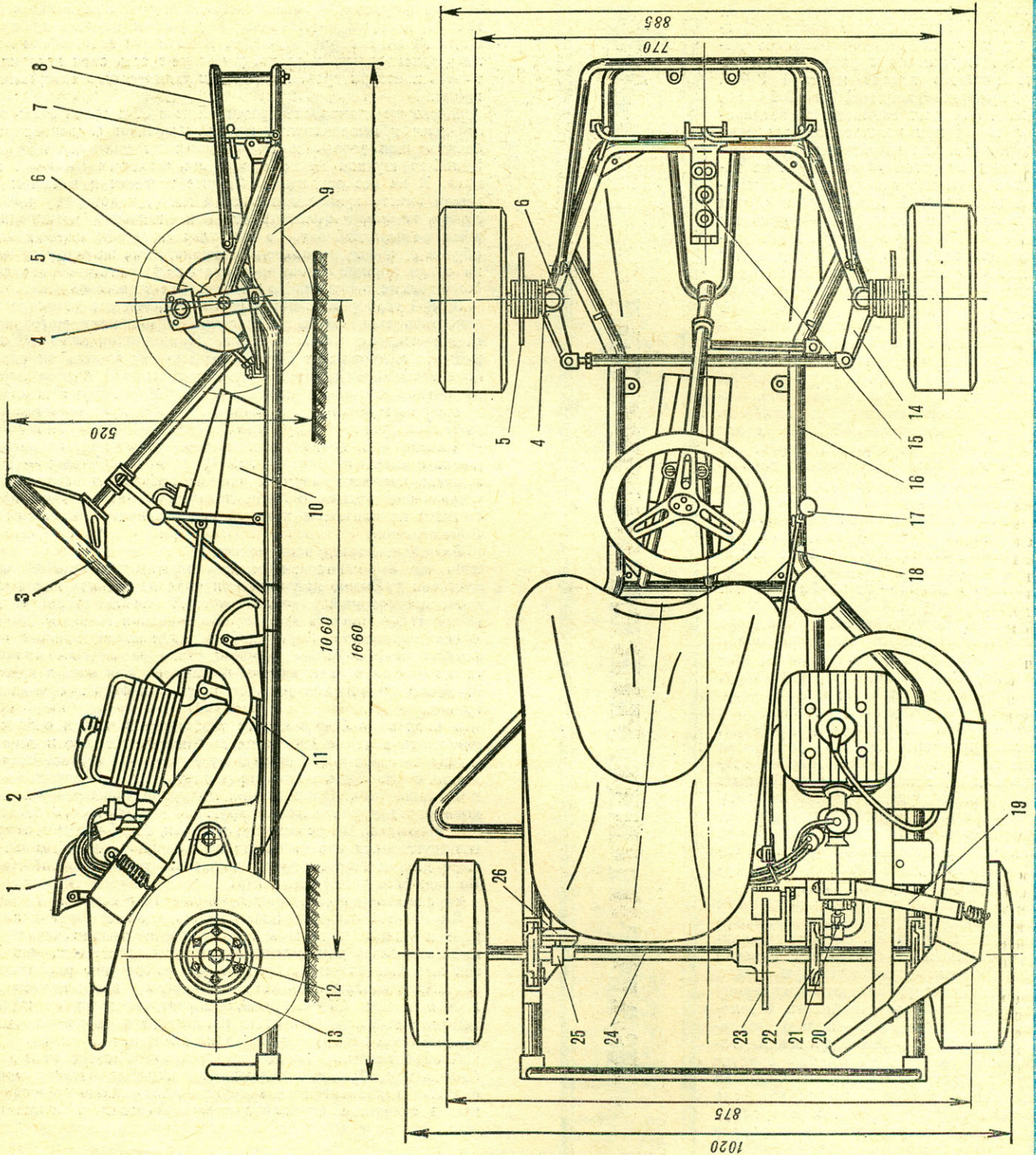


Рис. 1. Схема карта
в двух проекциях:

- 1 — сиденье, 2 — двигатель, 3 — рулевое колесо, 4 — механизм привода тормозов, 5 — передний тормозной диск, 6 — поворотный узел переднего колеса, 7 — педали, 8 — передний отбойник, 9 — платформа, 10 — бензобак, 11 — кронштейн крепления двигателя, 12 — ступица заднего колеса, 13 — диск колеса, 14 — поворотный рычаг, 15 — главный тормозной цилиндр, 16 — труба рамы, 17 — рычаг переключения передач, 18 — тяга привода переключения передач, 19 — кронштейн глушителя, 20 — шток главной передачи, 21 — механизм регулировки натяжения цепи, 22 — подшипниковая опора задней оси, 23 — задний тормозной диск, 24 — задняя ось.

же резьбой. Скоба второго шарнира приварена непосредственно к другому торцу рулевой тяги. Рулевая и промежуточная тяги при любом положении не должны касаться рамы и других частей карта, иначе они могут погнуться.

Рычаг переключения передач (см. рис. 1) установлен справа. Для его крепления на правом лонжероне рамы имеются два ушка. Рычаг соединен тягой с «флажком» переключателя передач, установленным на двигателе.

Сиденье «анатомическое», склеено из стеклоткани с помощью эпоксидной смолы по гипсовой форме, армированной проволокой. Форму получают отливкой в глиняную матрицу. После затвердевания ее извлекают и тщательно высушивают. Затем поверхность зачищают тонкой медной сеткой, окрашивают нитрокраской и после сушки смазывают солидолом: форма готова к оклейке.

Стеклоткань предварительно надо раскроить. Выклейку сиденья производят в один прием, без длительных перерывов. Эпоксидную смолу в чистой сухой посуде тщательно перемешивают с отвердителем, которого добавляют из расчета 10% от веса смолы. Густо смазанные клеем куски стеклоткани послойно накладывают на форму, каждый раз тщательно прижимая по всей поверхности. Общая толщина сиденья должна достигнуть 4—5 мм. При выклейке надо следить, чтобы между слоями не осталось воздушных пузырей.

Через сутки готовое сиденье снимают с формы и обрезают лишнюю ткань. Если в помещении нет хорошей вытяжной вентиляции, то работать с эпоксидной смолой надо на открытом воздухе, причем только в сухую и теплую погоду. Все работы надо производить в резиновых перчатках.

Как и у прототипа, сиденье сделано глубоким, обеспечивающим хорошую фиксацию туловища спортсмена как в нижней части сиденья, так и в верхней.

Бензобак емкостью 3 л сварен из листового алюминия — для облегчения его веса. Бак расположен на платформе под рулевой колонкой и пристегнут резиновыми жгутами. Трубка забора топлива вварена в нижнюю часть левой стенки бака и соединена резинотканевой трубкой с бензонасосом. В пробке бака установлены трубка возврата излишнего топлива и дренажная (атмосферная).

Для подкачки топлива из бака в карбюратор использован автомобильный бензонасос, который приводится в действие от эксцентрика задней оси. Насос установлен на кронштейне, приваренном к раме у левой подшипниковой опоры заднего моста. Топливо подается в дополнительный бачок емкостью около 100 мл, установленный над карбюратором. Бачок необходим для равномерной подачи топлива в карбюратор и для создания резерва топлива: когда насос не работает (на старте, при коротких остановках на трассе); когда на поворотах на топливную систему воздействуют центробежные силы, нарушающие непрерывность подачи горючего к смеси в камере карбюратора. Если дополнительный бачок переполнен, излишнее горючее возвращается из него обратно в бак, способствуя интенсивному перемешиванию топливной смеси. Дополнительный бачок выточен из органиче-



КАРТ И ЕГО МЕТАМОРФОЗЫ



рожки, требующей определенной эластичности рам, привело к появлению на картах плоских рам с узкой передней частью, с открытой задней осью и специфической конструкцией передней части моста карта. На машинах с такими рамами одержаны почти все победы на чемпионатах мира и Европы. Поэтому большинство современных картов имеет именно такие рамы, которые отличаются лишь размерами, формой отбойников да элементами крепления колес и двигателей.

Долгое время велись поиски оптимальных размеров колес. На заре картинга спортсмены использовали самолетные «дубли» и колеса от мотороллеров. Но они не удовлетворяли главным требованиям: быть как можно легче и вместе с тем иметь достаточный контакт с дорогой. Практика подтвердила целесообразность увеличения диаметра шин за пределы 310 мм, и шины такого диаметра выпускаются сейчас специально для картов у нас и за рубежом. А вот ширина колес постоянно растет. Шины типа «Сликс», на которых, в частности, выступает сборная команда СССР, имеют ширину беговой дорожки около 20 см, то есть в два раза больше, чем у шин, которыми комплектуется большинство картов.

Не менее важной задачей было и снижение общей массы машин. Первые, далеко не скоростные «микромиджеты» с легкими моторчиками имели массу около 90 кг. На первом зимнем чемпионате СССР в гонках по льду в 1966 году большие половины машин были тяжелее 100 кг. Использование легированных сталей, алюминиевых сплавов и стеклопластика позволило строить карты с массой 50—65 кг (в зависимости от класса). Снижение массы иногда достигалось и конструкторскими путями. Так, например, у карта «Супер-Бумеранг» из стальных труб сделана только несущая часть рамы. На ней установлена стеклопластиковая конструкция, объединяющая в себе пол, анатомическое сиденье, площадку для двигателя и узел крепления рулевой колонки (рис. 2). Масса карта без двигателя составила всего 34 кг.

Немало изменений претерпели и тормоза. По примеру мотоциклетных конструкций на карты вначале ставили колодочные тормоза с приводом гибкими тросами. Однако с ростом скорости эффективность таких тормозов оказалась недостаточной. Кроме того, механический привод требовал постоянной регулировки равномерности тормозного усилия на колесах, а после проезда по лужам намокшие колодки нередко переставали тормозить. И тогда появились «всепогодные» легкие дисковые тормоза, а позднее — и гидравлический привод, обеспечивающий равномерное торможение всех колес и требующий меньшего усилия на педаль тормоза. Причем для повышения надежности тормозные системы стали делать двухконтурными, отдельно для передних и задних колес.

Большим разнообразием конструкций отличаются двигатели картов. Однако и здесь определились общие направления. Вот некоторые из них: отношение хода поршня к диаметру цилиндра почти у всех двигателей не превышает единицу; на цилиндрах сильно развито ребрение; вместо цепной моторной передачи — шестеренчатая.

Карбюраторы с центральной поплавковой камерой оказались менее чувствительными к изменениям уровня топлива на поворотах. Более надежным показало себя бесконтактное электронное зажигание. В I международном классе картов (без коробки передач) чаще всего используются двигатели с золотниковым газораспределением. В других классах появились двигатели с 5—6-ступенчатыми коробками передач. Широкое распространение у советских спортсменов в классе «Союзный» получили двигатели М-106 Минского моторовелозавода, во II международном классе — двигатели «Чезет» модели 934 чехословацкого производства. А вот с какой стороны удобнее устанавливать двигатель, единого мнения до сих пор нет. Двигатель карта не имеет принудительного охлаждения.

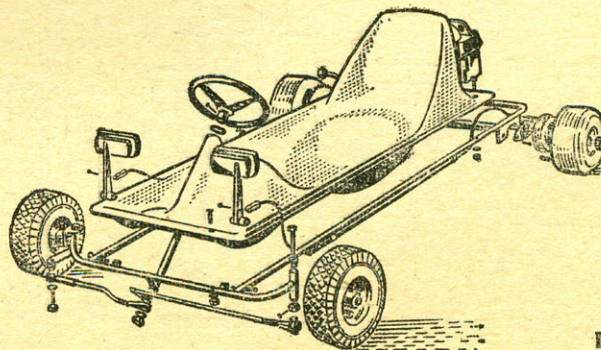


Рис. 2.

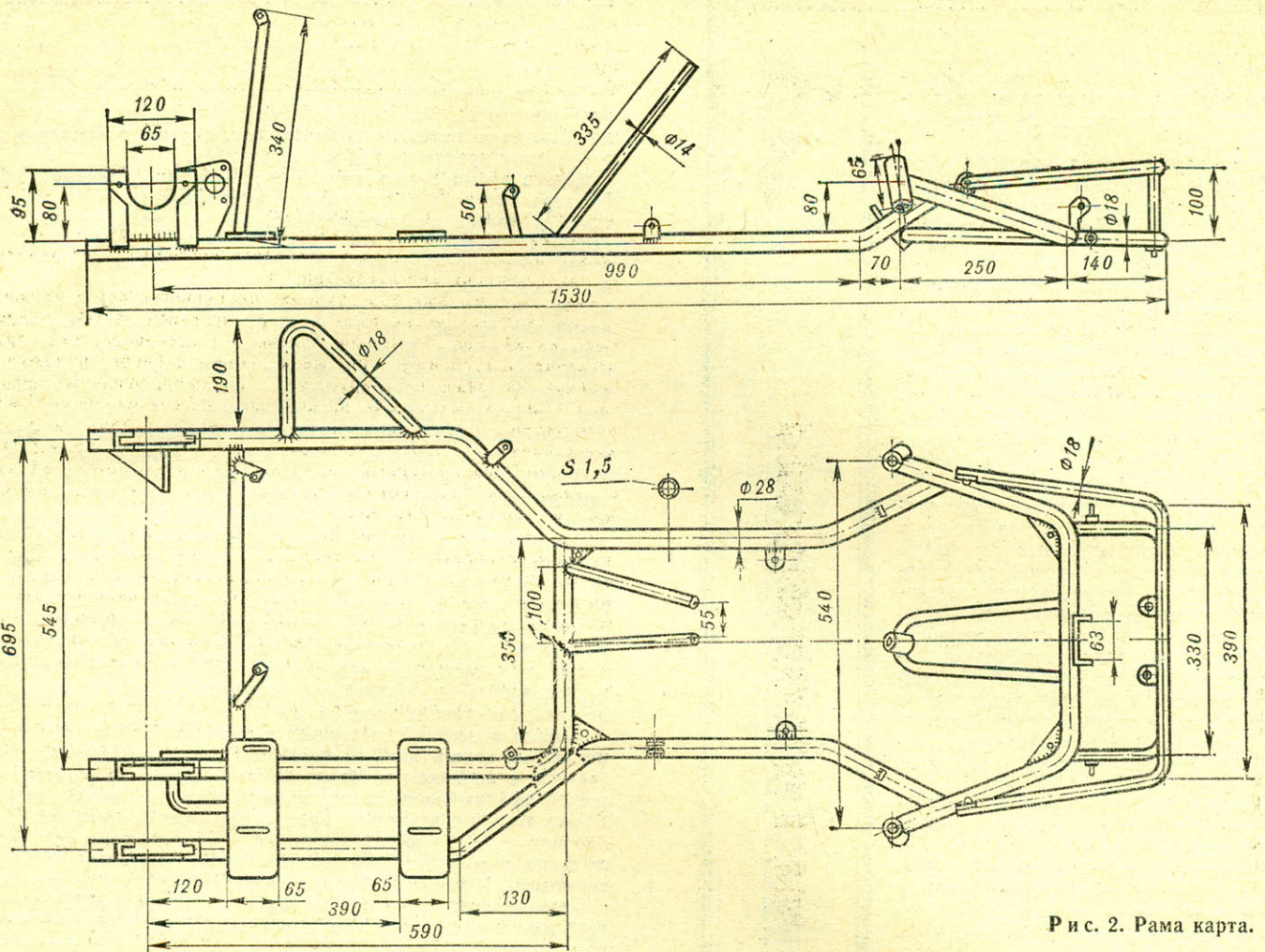


Рис. 2. Рама карта.

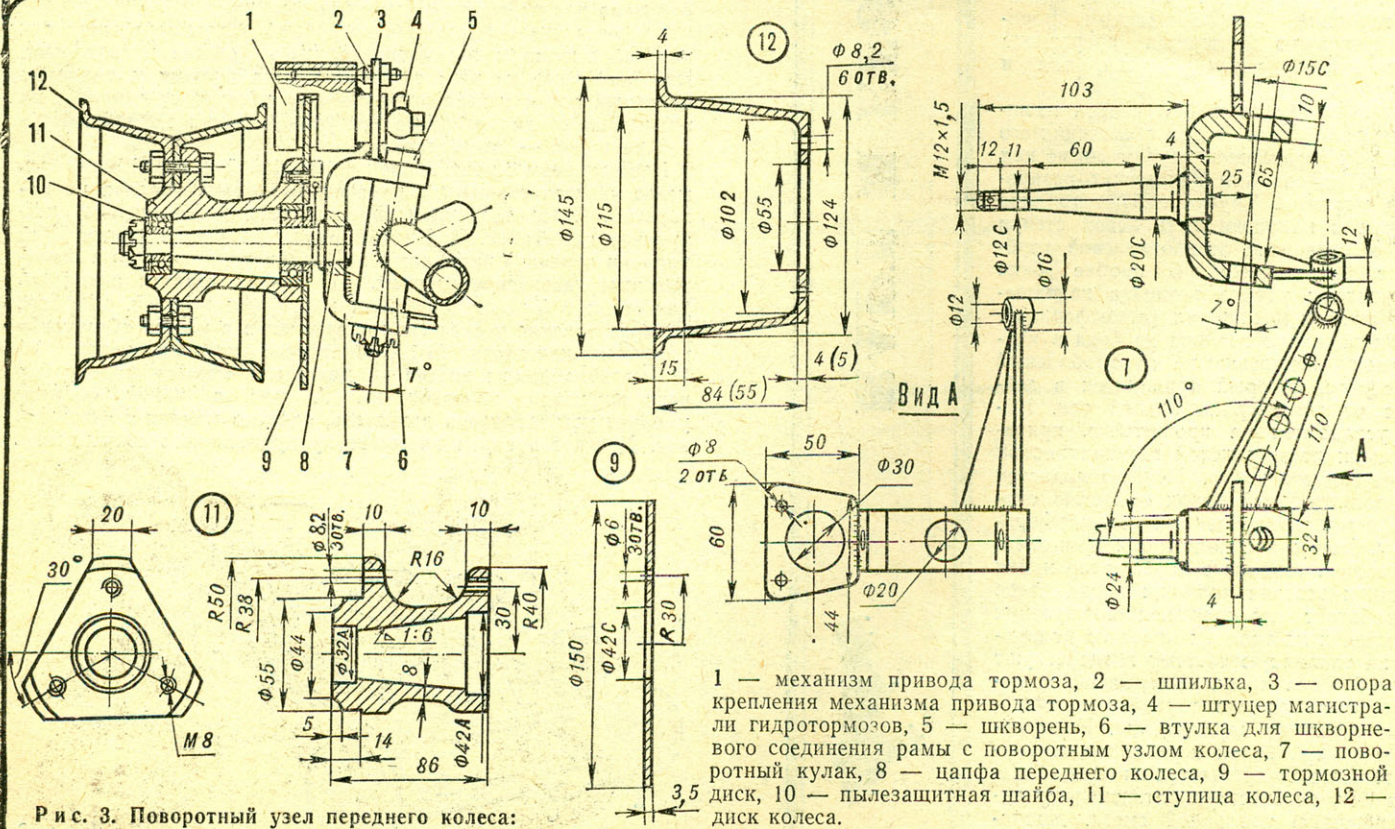


Рис. 3. Поворотный узел переднего колеса:

1 — механизм привода тормоза, 2 — шпилька, 3 — опора крепления механизма привода тормоза, 4 — штуцер магистрали гидротормозов, 5 — шкворень, 6 — втулка для шкворневого соединения рамы с поворотным узлом колеса, 7 — поворотный кулак, 8 — цапфа переднего колеса, 9 — тормозной диск, 10 — пылезащитная шайба, 11 — ступица колеса, 12 — диск колеса.

ского стекла — для удобства контроля за его наполнением; он имеет форму цилиндра $\varnothing 45$ и высотой 80 мм.

Платформа карта из листа дюралюминия толщиной 2 мм. В передней части, возле поворотных узлов колес, она шире и повторяет в этом месте контур рамы. Платформа крепится болтами к косынкам, приваренным к раме.

На карте установлены дисковые тормоза с гидравлическим приводом. Они совершенно не боятся воды, имеют меньший вес по сравнению с колодочными и хорошо вписываются в конструкцию карта. А гидроусиление обеспечивает эффективное торможение при значительно меньших усилиях, прикладываемых к педали тормоза.

Применение гидравлического привода способствует также равномерному распределению тормозного усилия на все колеса, что улучшает устойчивость карта. Тормозная система состоит из главного цилиндра, магистралей, механизмов привода тормозов с рабочими цилиндрами и тормозных дисков. В нашем карте задний тормоз — общий для обоих задних колес. В нем использован диск увеличенного диаметра. Для повышения надежности торможения привод на тормоза передних и задних колес сделан отдельным. Это стало возможным благодаря применению двоярного главного тормозного цилиндра от автомобиля ВАЗ-2101. Магистраль гидротормозов выполнена из металлических трубок и гибких шлангов, которые используются в гидросистеме того же автомобиля (на рис. 1 не показаны).

Механизм привода тормозов, модернизированный спортсменом А. Кулыгиным, по конструкции проще базового, имеет более надежную систему прокачки и более эффективные разжимные пружины — шпильчатого типа. Устройство механизма привода тормозов показано на рисунке 6. Суппорт фрезеруется из сплава Д16Т. В него вставлен через левое (на рисунке) отверстие и запрессован в правое отверстие рабочий гидроцилиндр, изготовленный из стали ШХ-15. В торцевой стенке гидроцилиндра проделаны отверстия для штуцера подводящего шланга и для краника прокачки тормозов. Очень важно, чтобы конус отверстия для краника имел тот же угол, что и конус на конце краника.

Внутренняя поверхность тормозного цилиндра шлифуется или обрабатывается притиром до чистоты 9—10-го класса. С открытой стороны в цилиндр установлены сплошная резиновая манжета $\varnothing 22$ мм (от тормозной системы автомобиля «Москвич») и поршень, выточенный из алюминиевого сплава Д16Т. Точность изготовления поршня контролируется по следующему признаку. При закрытых отверстиях цилиндра вставленный в него сухой поршень опускается под собственным весом только после открытия отверстий.

Подвижная тормозная колодка (сплав Д16Т) с приклепанной к ней накладкой из фрикционного материала удерживается цилиндрическим углублением на наружной кромке гидроцилиндра. При отсутствии давления в тормозной системе колодка отжимается к гидроцилиндру двумя шпильчатыми пружинами, один концы которых вставлены в отверстия на ее корпусе, а другие — на суппорте. Пружины изготовлены из про-

КАРТ И ЕГО МЕТАМОРФОЗЫ



Поэтому его надо ставить так, чтобы он охлаждался встречным потоком воздуха. Левое расположение двигателя обеспечивает больший ход педали кикстартера и удобство пользования ею, дает возможность разместить ведомую звездочку цепи между двумя подшипниками опоры и благодаря этому исключить влияние вредного изгибающего момента на консоль задней оси. Вместе с тем затрудняется доступ к правой стороне, где размещены элементы системы зажигания, требующие обслуживания и частой регулировки. Кроме того, у двигателей с золотниковым газораспределением справа установлен карбюратор с воздухофильтром.

Поэтому спортсмены в зависимости от конструкции двигателя и общей компоновки узлов карта применяют оба варианта расположения двигателя (рис. 3).

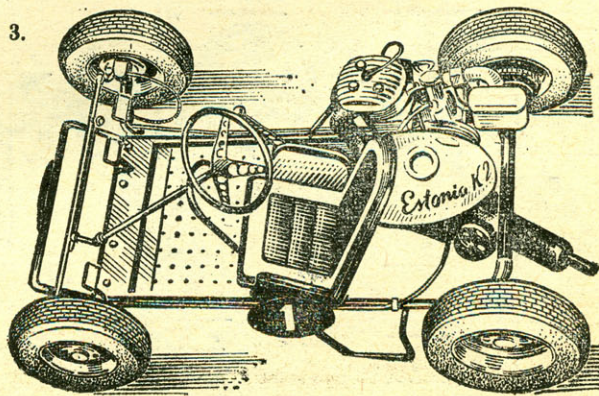
Главными чертами конструкции современного карта являются: плоская трубчатая рама с узкой передней частью; открытый задний мост; глубокое сиденье из стеклопластика, прилегающее к туловищу спортсмена сзади и с боков (положение сиденья на раме регулируется); широкопрофильные шины типа «Сликс»; магниевые диски колес, обеспечивающие быструю замену шин в накачанном состоянии; ступицы колес из алюминиевого сплава; дисковые тормоза с гидравлическим приводом; пластмассовый топливный бак, расположенный под рулевой колонкой (подача топлива в карбюратор осуществляется с помощью бензонасоса).

Картингу, как и вообще автомобильному спорту, свойственны свои рекорды. В середине 60-х годов итальянец Ливиньо Болис собрался установить рекорд скорости для картов с поршневым двигателем. Он использовал золотниковый двигатель «Парилла» с рабочим объемом 100 см³ и обычный карт, но разместил водителя полулежа и установил легкий обтекатель. На автодроме Монца на дистанции 1 км с хода Болис развил скорость 214,2 км/ч.

С легкой руки Болиса некоторые фирмы, производящие карты, стремясь улучшить внешний вид своих машин, стали ставить на них тонкие обтекатели-кузова из стеклопластика. Изящная «скорлупа» с массой всего 3—3,5 кг пристегивалась к раме тремя замками. При необходимости ее можно было легко снять за несколько секунд. Однако широкого применения на спортивных картах обтекатели так и не получили. Дело в том, что скорость картов на шоссе-кольцевых гонках сравнительно невелика, сопротивление встречного потока воздуха незначительно и обтекатели ощутимого выигрыша в скорости не дают. Поэтому национальные автомобильные федерации ряда стран в интересах сохранения максимальной простоты конструкции спортивных картов запретили ставить на них какие-либо обтекатели или кузова. Зато на картах, предназначенных для детских транспортных городков безопасности и для платных аттракционов (есть и такие!), кузов просто необходим. Он защищает водителя от грязи и пыли, поднимаемых с дорожки колесами, и исключает возможность контакта на ходу с передними колесами и трансмиссией. Если у такого карта ограничить максимальную скорость, скажем, тридцатью километрами в час, то он будет безопасным и для совсем неопытных «седоков», которых большинство среди посетителей аттракционов. Кроме того, на кузове карта стало возможным разместить зеркала заднего вида, указатели поворота, фару, в нерабочем положении закрытую крышку, и резиновый отбойник, расположенный по всему периметру машины. Карт теперь стал похож на «настоящий» автомобиль, сохранив главные свои признаки (малые размеры, отсутствие подвески и дифференциала, рулевое управление непосредственного действия, простоту и дешевизну конструкции и т. п.).

Но вернемся к рекордам. Как только Международная федерация автомобильного спорта разрешила применение на авто-

Рис. 3.



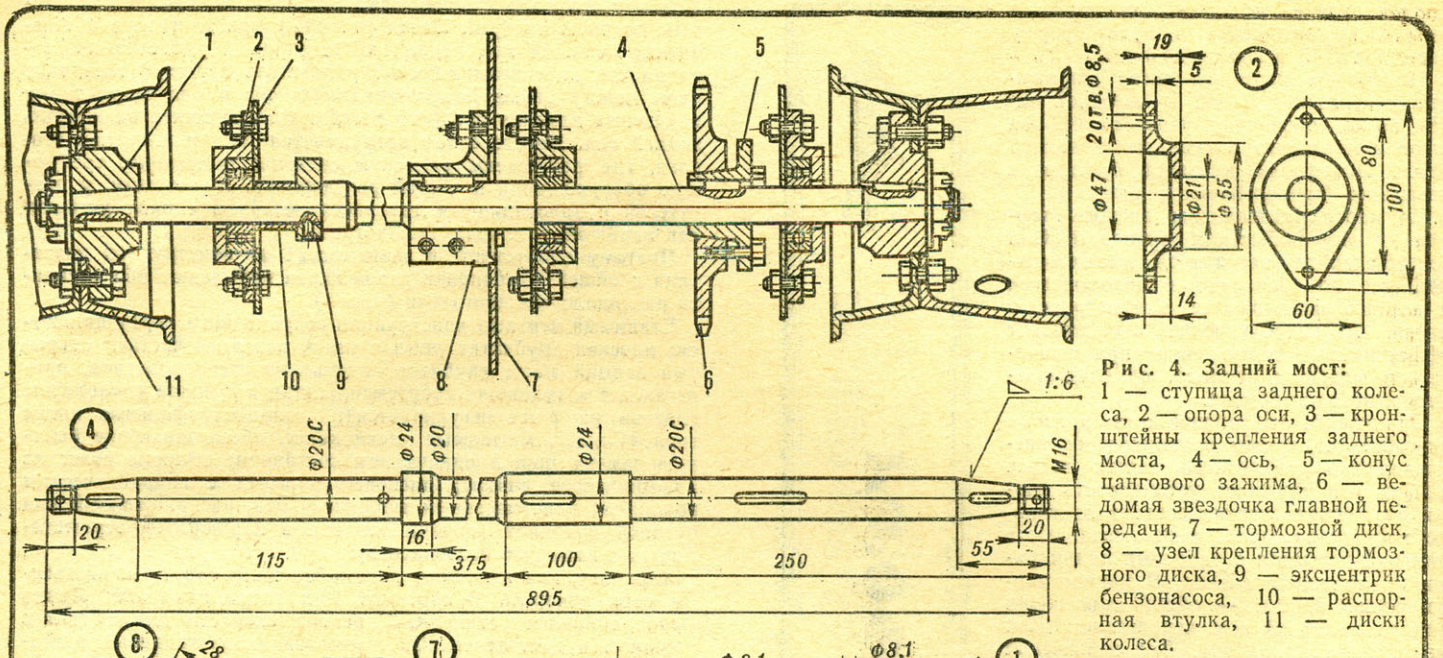


Рис. 4. Задний мост:
 1 — ступица заднего колеса, 2 — опора оси, 3 — кронштейны крепления заднего моста, 4 — ось, 5 — конус цапгового зажима, 6 — ведомая звездочка главной передачи, 7 — тормозной диск, 8 — узел крепления тормозного диска, 9 — эксцентрик бензонасоса, 10 — распорная втулка, 11 — диски колеса.

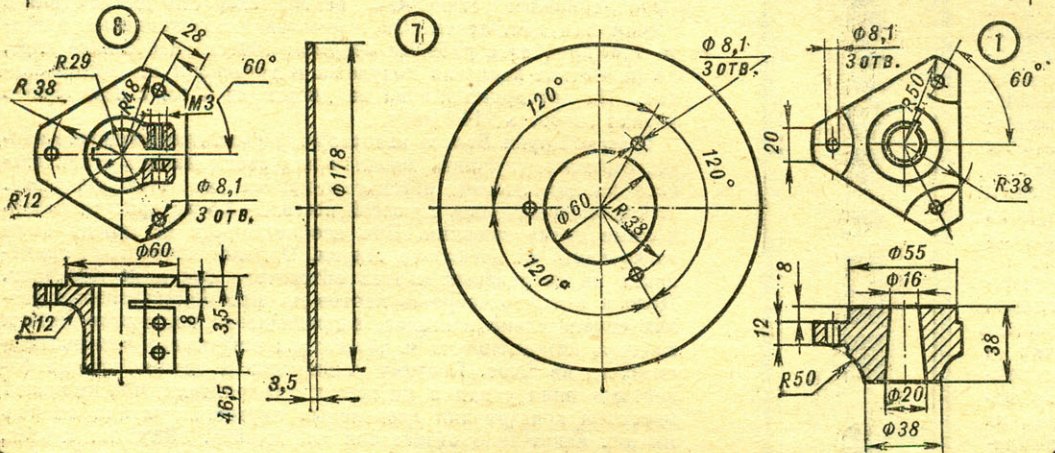


Рис. 5. Шарнир рулевой трапеции:
 1 — поворотный рычаг, 2 — резиновая втулка-вкладыш, 3 — поперечная тяга.

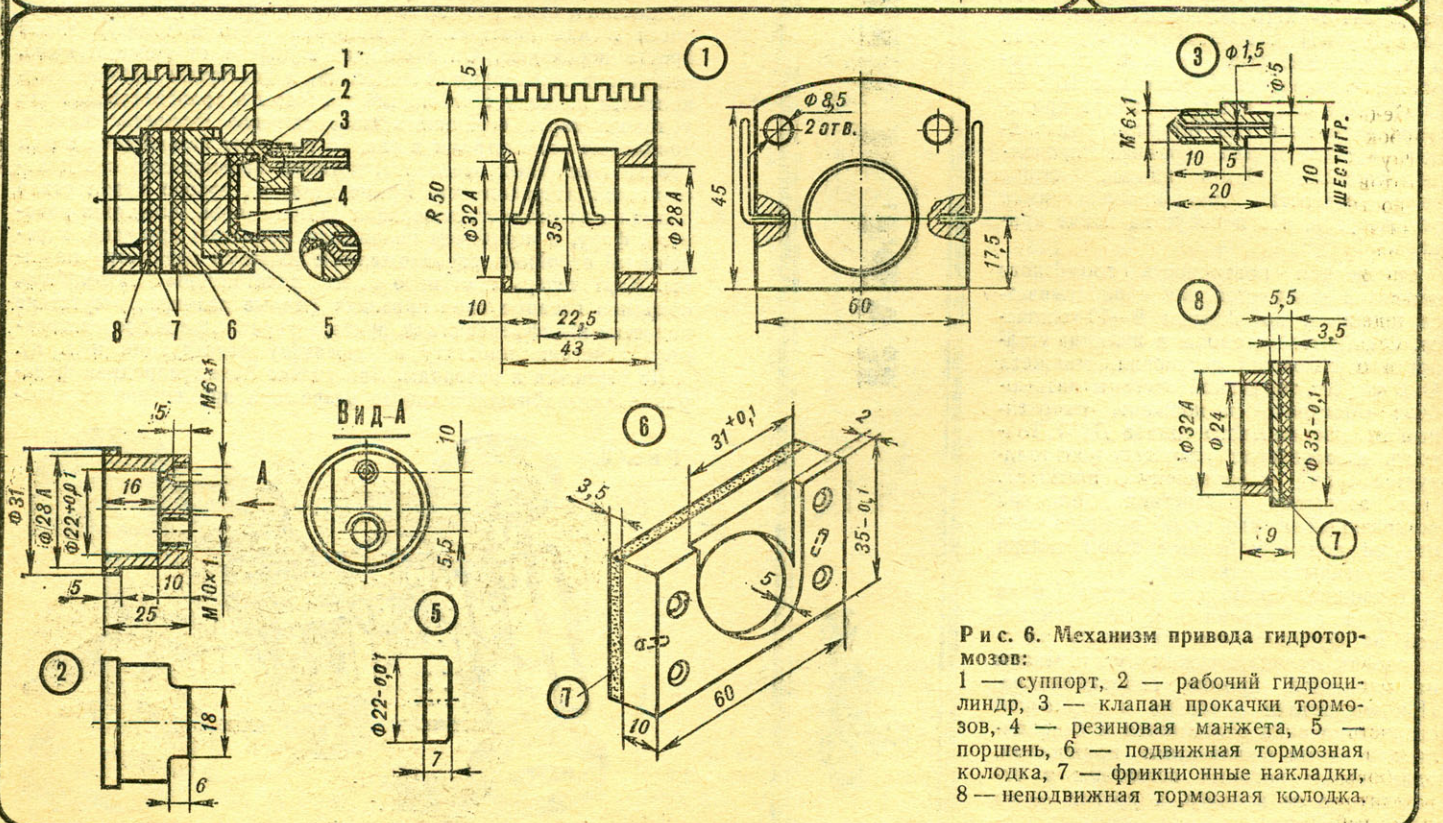


Рис. 6. Механизм привода гидротормозов:
 1 — суппорт, 2 — рабочий гидроцилиндр, 3 — клапан прокачки тормозов, 4 — резиновая манжета, 5 — поршень, 6 — подвижная тормозная колодка, 7 — фрикционные накладки, 8 — неподвижная тормозная колодка.

волоки (сталь 65Г) толщиной 1,5 мм и закалены. Чтобы они не выпадали из отверстий, их концы разведены. Кроме того, для создания предарительного натяга пружин в свободном состоянии их концы отстоят на 4 мм дальше по сравнению с максимальным расстоянием между отверстиями для их крепления.

Неподвижная тормозная колодка — из листовой стали марки 45 толщиной 2 мм. Для фиксации в суппорте к ней припаяно латунью стальное кольцо, плотно входящее в левое (на рисунке) отверстие суппорта. К колодке приклепана тормозная накладка. Зазор между обеими колодками должен быть больше толщины диска на 0,5 мм.

После сборки тормозной механизм устанавливается отверстиями суппорта на две шпильки, привинченные к опоре крепления тормоза. Благодаря этому он может свободно центрироваться относительно диска, что бывает необходимо в связи с постепенным износом тормозных накладок.

В качестве резервуаров для тормозной жидкости, как и в базовой модели, использованы прозрачные хлорвиниловые трубки с внешним $\varnothing 10-12$ мм и толщиной стенки 1,5 мм, закрепленные над рулевой колонкой.

Собранную на карте систему гидротормозов необходимо прокачать тормозной жидкостью тем же способом, что и в обычном автомобиле. Затем нужно устранить все, даже малейшие подтекания жидкости, после чего проверить работу тормозов «на ходу», обращая особое внимание на равномерность торможения всеми колесами, на эффективность действия тормозов, быстрое и полное их освобождение после отпущения педали.

Когда износ фрикционных накладок достигает величины, при которой в заторможенном состоянии зазор между подвижной колодкой и суппортом будет равен 3 мм, накладки требуется заменить или проложить дополнительные прокладки.

Педали карта (см. рис. 1) сделаны из трубок $\varnothing 14$ мм, один конец которых согнут под углом 90° . Кроме простоты изготовления, достаточной жесткости и легкости, такие педали обладают и другими преимуществами: они обеспечивают расположение троса управления, идущего от педали, сбоку от обуви водителя.

Педали акселератора и сцепления соединены с двигателем гибкими тросиками в оболочке. Педаль тормоза своей нижней частью непосредственно воздействует на шток главного тормозного цилиндра. Все три педали имеют ограничители обратного хода. Кроме того, во избежание поломки карбюратора педаль акселератора имеет и ограничитель прямого хода.

* * *

Основные детали конструкции окрашены синтетической автоэмалью. На собранном карте нужно отрегулировать легкость вращения колес, натяжение цепи и длину тросов управления. Все резьбовые соединения должны быть зашплинтованы или зафиксированы двойными гайками.



КАРТ И ЕГО МЕТАМОРФОЗЫ



мобилиях реактивного привода, сразу же появились реактивные карты. Относительно маленькая масса карта давала надежду конструкторам легко получить выгодное отношение тяги двигателя к общей массе экипажа и, следовательно, хорошие разгонные характеристики.

Однажды на дороге у небольшого австрийского местечка Гоинг жители увидели необычайный карт. Сам-то карт был традиционным, но с обеих сторон его закрепили две длинные трубы, а между ними, за сиденьем гонщика, находился парашют-тормоз. Конструктор и испытатель чудо-машины Георг Плетцер в домашней мастерской построил два несложных пульсирующих воздушно-реактивных двигателя, испробовал их, закрепив на верстаке, и теперь готовился к испытаниям «на ходу».

Плетцер не пригласил хронометристов, да и протяженность отрезка шоссе не позволила ему полностью выявить возможности своего детища.

Более успешной оказалась попытка датчанина Энгстрема. На карте с двумя «фирменными» реактивными двигателями он достиг скорости 200 км/ч. Его результат вскоре был улучшен американцем Мак-Клайром. Карт-дрегстер Клайра, специально сконструированный для соревнований на ускорение, имел два реактивных двигателя с общей тягой 245 кг, работающих на жидком топливе и жидком кислороде. Общая масса карта с водителем и топливом равнялась 154 кг. При таких характеристиках карт мог бы вертикально подниматься в воздух подобно ракете. Ну а на горизонтальной дорожке при старте с места в конце 400-метровой дистанции Клайр на своем карте достиг скорости 245 км/ч.

Совсем недавно семейство реактивных пополнилось картом Кая Михельсона (рис. 4). На одном жидкостном реактивном двигателе Михельсон собирает за 6 с разогнать карт до скорости 360 км/ч.

Кроме поршневых и реактивных, в последние годы на картах появились электрические двигатели, почти бесшумные и не загрязняющие воздух. На таких картах стало возможным соревноваться в закрытых помещениях (подробно см. «М-К» № 10 за 1977 г.). Существуют даже карты с паровым двигателем без... топки и топлива! Долгое время инженеры искали безопасное средство передвижения для складов и заводов горючих и взрывчатых веществ. Нетрудно себе представить, к чему может привести случайная искра, например, на пороховом заводе. Здесь не дают полной гарантии и специальные машины на электротяге. К тому же длинные, тесные проходы в таких местах предъявляют жесткие требования к габаритам экипажа. Самый проходимым здесь оказался «паровой» карт. В его «котел» заливают жидкий азот, который бурно кипит при любой температуре выше минус 196°C . При этом создается давление паров азота, необходимое для приведения в действие паровой машины. Использование карта позволило обойтись маленьким, экономичным паровым двигателем, не слишком загрязняющим атмосферу. А одной зарядки «котла» хватает на час непрерывной работы.

Сегодня трудно предвидеть, какими будут карты через несколько лет. Изменения в их конструкции связаны и с общим развитием автомобильной техники, и с введением новых видов соревнований, и появлением других областей применения. Так, решение о проведении в СССР с 1978 года гонок на укатанном снегу (без шипов) сразу отразилось на конструкции «снежных» машин. Они стали выше обычных (чтобы не задевать рамой при движении по колее). На некоторых экипажах задние колеса стали сдвоенными. Так что можно уверенно сказать: рост популярности картинга и совершенствование самых маленьких гоночных автомобилей идут в ногу со временем.

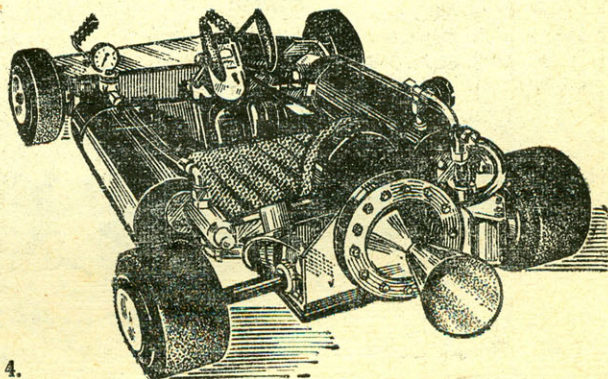
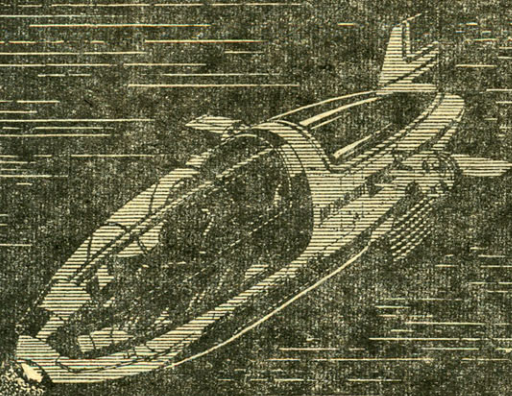


Рис. 4.



НАД ШЕЛЬФОМ- „ШЕЛЬФ“



Как ни странно, но тридцать лет назад человечество знало о том, что делается в морских глубинах, лишь немногим больше, чем наши древние предки. Морское дно и сегодня для нас — таинственная, неизведанная «планета», у которой известны только в общих чертах рельеф, состав атмосферы (вода!) да часть населяющих ее живых существ.

Причины неосведомленности о физических и биологических параметрах водного континента в том, что океан весьма неохотно раскрывает свои секреты: человек практически только в последние десятилетия начал активно проникать в гидрокосмос.

Континентальный шельф. Прибрежные отмели с глубинами от нуля до ста метров. Именно они интересуют в первую очередь гидрологов и нефтяников, биологов и рыбаков, работников подводных плантаций и геологов. Именно на этих не столь уж больших глубинах сосредоточены и полезные ископаемые и основные рыбные запасы. И именно поэтому освоение континентального шельфа становится сегодня первоочередной задачей.



Много лет созданием подводных транспортных средств занимается студенческое конструкторское бюро «Океан» Московского авиационного института. Последняя разработка студенческого коллектива — двухместная подводная лодка «мокрого» типа «Шельф-001». Она с большим успехом демонстрировалась на проходившей в этом году Центральной выставке НТТМ-78, посвященной XVIII съезду ВЛКСМ и 60-летию Ленинского комсомола, и была удостоена серебряной и двух бронзовых медалей ВДНХ СССР. Этот двухмоторный подводный «самолет» заинтересовал и читателей нашего журнала. О деятельности СКБ «Океан» редакция попросила рассказать его руководителя В. Н. Непокойчицкого.

Все мы учимся и работаем в Московском авиационном институте. Мы — это коллектив студенческого конструкторского бюро «Океан». «Почему «Океан», — спрашивают многие, — вы, наверное, имеете в виду океан воздушный, океан, так сказать, пятый?» — «Да нет, — отвечаем, — обычный океан». Все, что спроектировано и построено нами, предназначено для его освоения. Делали зонды и буксировщики, подводные планеры и движители, имитирующие работу рыбьих плавников...

Но больше всего привлекают нас подводные автомобили. Полное их название «подводные носители легководолазов». За последние годы создали несколько вариантов таких аппаратов и всесторонне испытали их. Почти все они в свое время демонстрировались на ВДНХ СССР и были отмечены золотыми, серебряными и бронзовыми наградами. Некоторые побывали на международных выставках в Болгарии, на Кубе, в США и Италии.

Начало серии подводных аппаратов положил разработанный в 1964 году (правда, не в нашем СКБ — его тогда еще не существовало) подводный планер МАИ-2. Своего двигателя он не имел, а следовал на буксире за траулером, при этом «пилот» мог вести наблюдения за тралом и определять эффективность его работы.

Естественным продолжением этой тематики стала подводная мини-лодка МАИ-3, построенная нами спустя... 8 лет. На ней были практически все присущие таким аппаратам органы управления, приводилась она в движение электромоторами и могла транспортировать двух человек. Испытания лодки на Черном море и в Тихом океане показали ее хорошие эксплуатационные качества, но в то же время выявились и некоторые недоработки. В частности, расположение водителя и пассажира рядом друг с другом не давало возможности уменьшить мидель лодки, создающий значительное сопротивление движению, что сказывалось на скорости и на дальности хода, да и система управления оставляла желать лучшего.

И все это обращало нас к поиску новых технических решений. От проекта к проекту слабых мест становилось все меньше и меньше...

Сегодня перед нами стоит очень серьезная задача — отработать носитель для передачи его в промышленность. Мы полагаем, что СКБ с этим справится: последней нашей работе предшествовало пять экспериментальных аппаратов такого типа и большой комплекс исследований в процессе их доводки.

Если судить по количеству желающих работать в СКБ «Океан», то оно одно из самых популярных в институте. Приходят к нам практически со всех факультетов — и «зеленые» первокурсники, и люди поопытнее — студенты старших курсов. К сожалению, принять можем далеко не каждого — территориальные возможности СКБ более чем скромны. Предпочтение отдаем тем, кто приносит свою идею. Идею какого-то фантастического аппарата, прибора, процесса. Таких подключаем к опытным сотрудникам, преподавателям, даем возможность как следует потрудиться над обоснованием своего проекта. Разумеется, при этом каждый работает и по основной тематике «Океана».

А созревшая идея, даже если она неосуществима в рамках нашего института, не пропадает. На регулярно проводимых

научно-технических семинарах студенты выступают с докладами, представляя на суд сокурсников выношенные проекты. И жаркие споры, порой разгораясь там, в немалой степени способствуют выявлению оптимальных решений.

А ведь начинать работу с молодыми конструкторами зачастую приходится с азав. Войти в курс дела помогает начинающим структура нашего СКБ.

Так, «Шельф», например, разрабатывали пять конструкторских бригад, возглавляли их ветераны СКБ (старшекурсники или дипломники), а помогали им начинающие, студенты младших курсов. Такая система работы, с одной стороны, способствует преемственности опыта старших, а с другой — помогает «руководителям» воспитывать в себе будущих командиров производства.

В итоге члены СКБ становятся конструкторами с абсолютно реальным восприятием всего процесса создания сложного агрегата — от эскизных зарисовок до рабочих чертежей и от заготовок до сделанных собственными руками деталей и узлов.

Студентов, окончивших институт и прошедших школу СКБ, радушно встречают на предприятиях нашей страны. Они, как правило, сразу же, без периода адаптации, включаются в производственные дела. Немало наших «сотрудников», признавая их конструкторский и исследовательский опыт, распределяют после получения ими диплома на кафедры института.

Скрупулезной, кропотливой и грамотной проработке узлов и агрегатов в немалой степени способствует тот факт, что научно-техническая и научно-исследовательская деятельность студентов-конструкторов СКБ представляет собой часть учебного процесса. Большинство наших разработок — «мозаика» из нескольких курсовых проектов. Заинтересованность в реальных результатах заставляет студентов глубже влезать в суть дела: это полезно и для СКБ, и для совершенствования будущих специалистов. Если говорить конкретно, то только по теме «Шельф» было защищено 18 курсовых проектов.

Помимо проектирования и изготовления сложных агрегатов, студенты проводят большую экспериментальную и исследовательскую работу, испытывают созданную ими технику. А это повышает ответственность в процессе конструирования и расчетов подводных аппаратов. К тому же испытания аквामобилей способствовали овладению ребятами профессией легководолаза.

Теперь поподробнее расскажем о «Шельфе-001». Это экспериментальный подводный носитель для двух аквалангистов.

Он позволяет увеличить радиус действия подводников-исследователей с 400—800 м до 20 км, а физические усилия, затрачиваемые в настоящее время аквалангистами на передвижение к району исследований, направить на полезную работу.

Предполагаемые области применения нашего аппарата: перевозка пассажиров, оперативная связь между подводными объектами, обследование значительных по площади или протяженности подводных плантаций, исследовательские работы на глубинах до 50 м, кино- и фотосъемка.

Если проводить чисто внешние аналогии, то «Шельф» можно сравнить с подводным двухмоторным «самолетом» небольших размеров со всеми присущими такой схеме органами управления. Суммарная мощность силовой установки около двух киловатт. Каждый электродвигатель вращает четырехлопастный винт и развивает тягу 25 кг. Источником энергии является аккумуляторная батарея, емкость которой позволяет двигателям работать не менее пяти часов.

Аквамобиль управляется (по курсу, крену и дифференту) только одним штурвалом. Исполнительными органами управления являются вертикальные поворотные рули направления (верхний и нижний) и элевоны, являющиеся рулями глубины при одновременном согласованном их отклонении, и элероны — при взаимно противоположном.

Привод всех рулевых поверхностей — тягово-тросовый. Элевоны связаны со штурвалом тягами, а руль поворота — тросами. Штурвальную колонку можно отклонять от себя на 15° и на себя на 18° от нейтрального положения, что вызывает соответствующее отклонение элевонов (в режиме рулей глубины) на 30° и 35°. Вращение же самого штурвала на ±60° от нейтрала вызывает соответствующее отклонение руля поворота на ±35°.

Управление по курсу осуществляется верхним и нижним поворотными килями. Оба они крепятся консолю к двум валам, соединенным между собой фрикционной муфтой. В паз, образованный двумя половинами этой муфты, пропущен трос управления. Оба вала посажены во фторопластовые подшипники. Каждый киль прикреплен четырьмя болтами к

накладке, приваренной к концу вала. Неподвижные части килей выклеены из стеклоткани и установлены непосредственно на каркас кормовой части носителя. Стабилизаторы пристыкованы к каркасу точно так же, как и неподвижные части килей. Аналогично рулям направления сделаны и элевоны. Соединение их со штурвалом — жесткими тягами.

Кстати, такая схема управления аквамобилем — элевонами и рулем поворота — впервые появлялась только на «Шельфе». Мы пробовали управлять нашими лодками и струйными рулями, расположенными непосредственно за соплом водометного движителя, и поворотом винтомоторных установок. Но все эти схемы были либо слишком громоздкими, либо требовали затрат столь дефицитной на борту электроэнергии, либо не обеспечивали достаточной маневренности. Проблема выбора системы управления носителем долгое время оставалась открытой, поскольку мнения членов СКБ по этому поводу разделились. Но однажды после достаточно «жесткого» спора кто-то робко предложил: «А почему бы не воспользоваться схемой управления «летающего крыла»? Основные разработчики Алексей Помазкин и Виктор Майоров поначалу скептически восприняли эту мысль. Видимо, чересчур сильно довлела над ними идея управления аквамобилем с помощью поворотных двигателей, но после проработки ее за кулисами оказалось, что это обеспечивает и меньшее сопротивление движению, и неплохую маневренность, а конструктивное воплощение оказалось даже более простым.

Один из важных органов управления аквамобилем — балластная цистерна. Изменяя плавучесть аппарата, цистерна позволяет ему всплывать и погружаться. Правда, это можно делать и без балластной цистерны, за счет горизонтальных рулей, но такое возможно лишь в движении. Для погружения следует открыть верхний и нижний пневмоклапаны: при этом через нижний в цистерну проникает забортная вода, а через верхний выходит воздух. За изменением плавучести можно наблюдать по смонтированному внутри кабины стрелочному индикатору.

Немаловажной является проблема поддержания в балластной емкости давления, равного забортному. Дело в том, что тонкая оболочка цистерны не может противодействовать сколько-нибудь значительным внешним нагрузкам и на большой глубине может быть деформирована. Чтобы этого не произошло, на лодке предусмотрен автомат компенсации; при всплытии сжатый воздух постепенно стравливается через предохранительный клапан. Само же всплытие происходит за счет создания избыточного давления воздуха (продувки) в балластной цистерне.

Идея наддува балластной цистерны возникла не сразу. Первые наши лодки — в частности, МАИ-3 и МАИ-7 — автомата компенсации не имели, а внешнему давлению мы пытались противопоставить достаточно жесткую оболочку балластной цистерны. Но и вес при этом получался весьма значительным, и проблема ее стойкости на больших глубинах (на пятидесяти метрах внешнее давление — 5 атм!) оставалась открытой.

В «микробригаде» Андрея Тетерятника возникло предложение сделать цистерну тонкостенной, из алюминевого листа, а наружное давление нейтрализовать избыточным давлением воздуха в балластной емкости. Расчеты показали, что вес новой системы меньше, чем старой, а надежность ее стала практически стопроцентной.

Большинство систем на аквамобиле для большей надежности задублировано. Так, помимо основной, на лодке имеется система аварийного всплытия, которой можно воспользоваться

Рис. 2. Балластная цистерна:

1 — пневмоклапан выпуска воздуха, 2 — предохранительный клапан, 3 — корпус цистерны, 4 — продувочный штуцер, 5 — пневмоклапан впуска воды, 6 — автомат компенсации забортного давления, 7 — датчик контроля плавучести лодки.

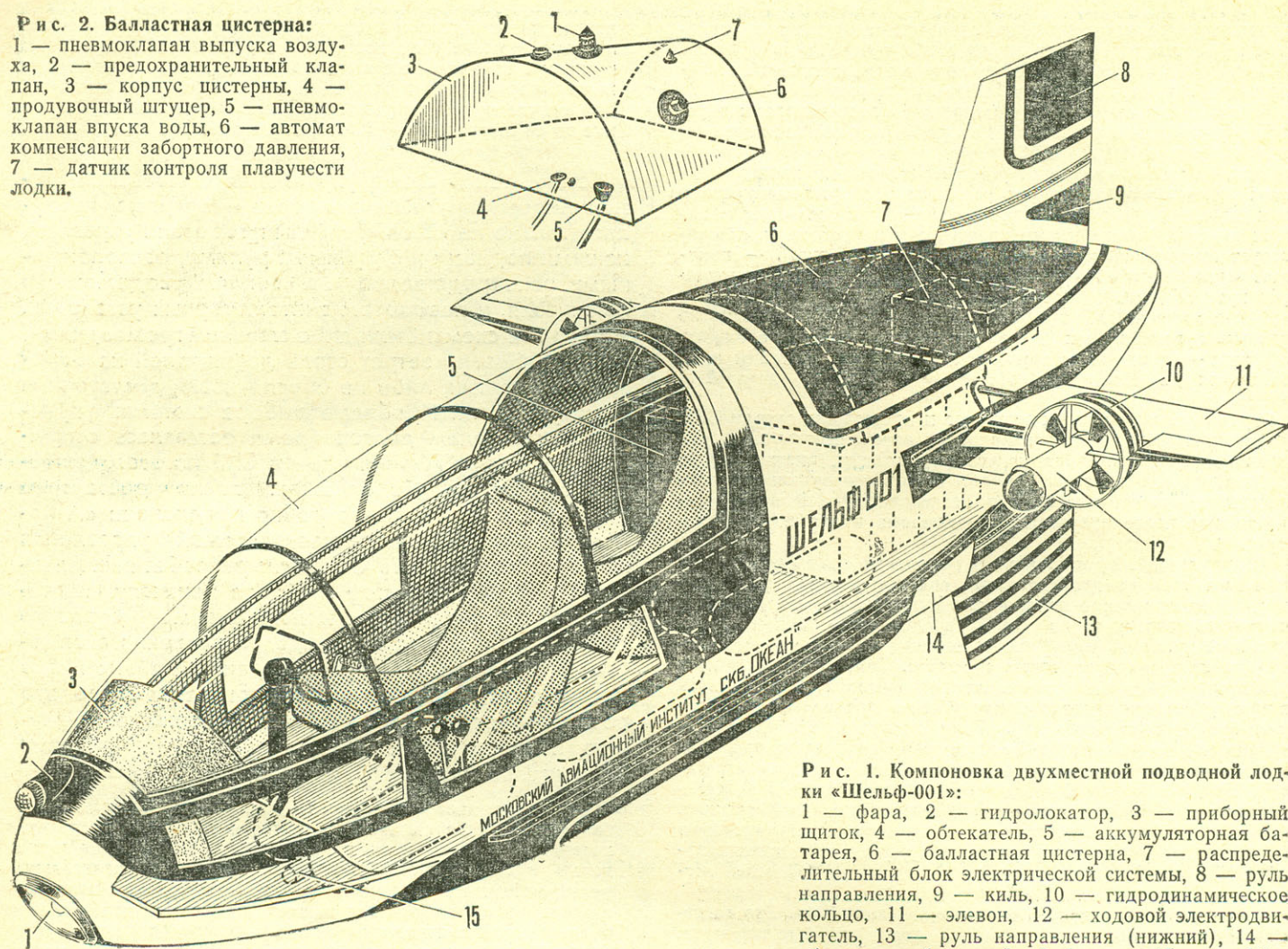


Рис. 1. Компонка двухместной подводной лодки «Шельф-001»:

1 — фара, 2 — гидролокатор, 3 — приборный щиток, 4 — обтекатель, 5 — аккумуляторная батарея, 6 — балластная цистерна, 7 — распределительный блок электрической системы, 8 — руль направления, 9 — киль, 10 — гидродинамическое кольцо, 11 — элевон, 12 — ходовой электродвигатель, 13 — руль направления (нижний), 14 — сбрасываемый аварийный балласт, 15 — дифференциальная система.

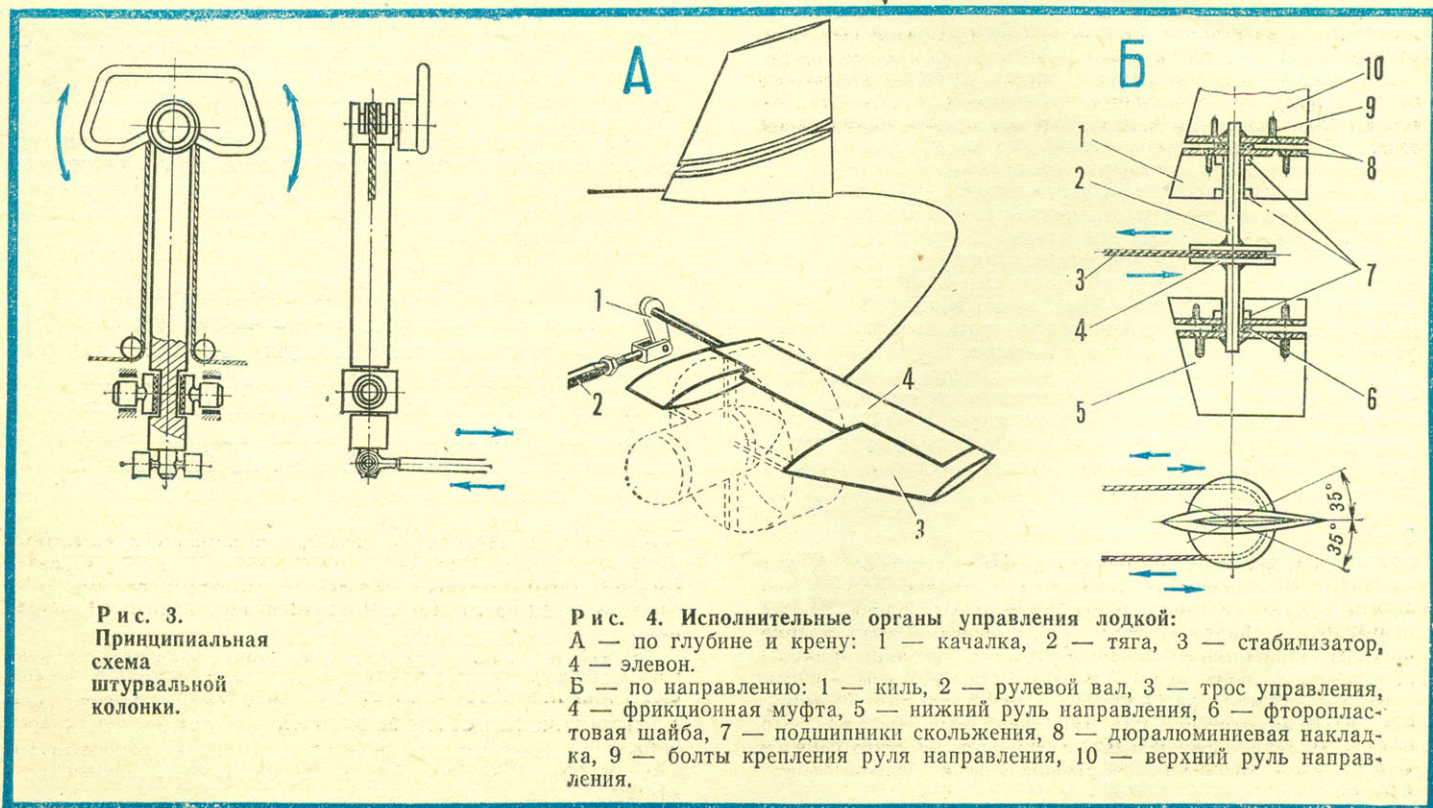


Рис. 3. Принципиальная схема штурвальной колонки.

Рис. 4. Исполнительные органы управления лодкой:
 А — по глубине и крену: 1 — качалка, 2 — тяга, 3 — стабилизатор, 4 — элевон.
 Б — по направлению: 1 — киль, 2 — рулевой вал, 3 — трос управления, 4 — фрикционная муфта, 5 — нижний руль направления, 6 — фторопластовая шайба, 7 — подшипники скольжения, 8 — дюралюминиевая накладка, 9 — болты крепления руля направления, 10 — верхний руль направления.

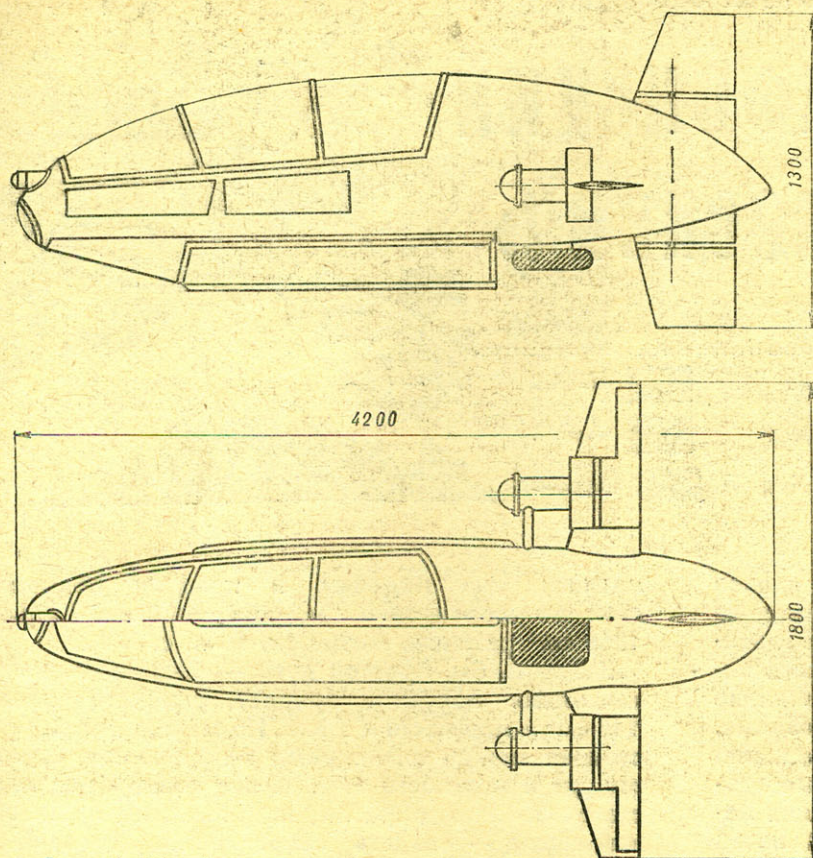


Рис. 5. Общий вид аквамобиля.

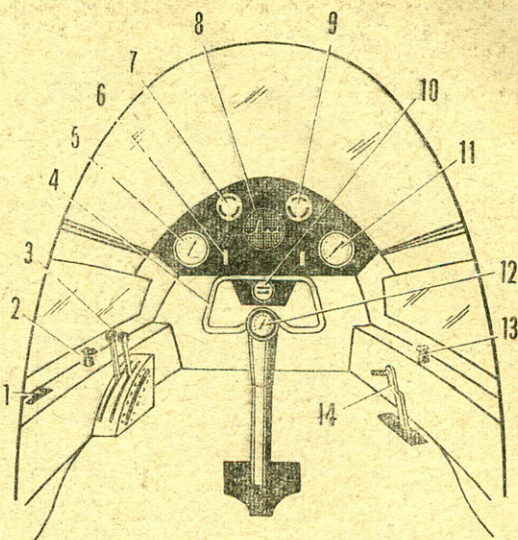


Рис. 6. Оборудование кабины аквамобиля: 1 — ручка управления заполнением балластной цистерны, 2 — кран подпитки балластной цистерны воздухом высокого давления, 3 — ручки управления оборотами двигателей, 4 — штурвал, 5, 11 — тахометры, 6 — выключатель бортового электропитания, 7, 9 — манометры высокого давления, 8 — гидролокатор, 10 — магнитный компас, 12 — глубиномер, 13 — кран подпитки системы жизнеобеспечения воздухом высокого давления, 14 — рукоятка сброса аварийного балласта.

при неполадках в балластной цистерне. При полном затоплении цистерны она позволяет аппарату приобрести положительную плавучесть.

В систему жизнеобеспечения входят: восемь семилитровых баллонов со сжатым воздухом (рабочее давление в каждом — 200 атм), запорный вентиль для перекрытия воздуха, поступающего к дыхательному автомату, и сам дыхательный автомат. Последний состоит из двух блоков: редуктора, понижающего давление воздуха до так называемого установочного (до 5—6 атм), и собственно дыхательного автомата, подающего аквалангистам воздух под давлением окружающей среды.

Когда стали говорить о «Шельфе» как о прототипе будущего промышленного образца, встала проблема надежности аквамобиля. Бригаде Игоря Галкина, а вместе с ней и всему нашему коллективу пришлось крепко подумать над дублированием многих систем. Так, например, ребята предусмотрели сброс балласта как чисто механическим способом, так и с помощью пневматики; фонарь кабины экипажа стало возможным или просто открыть, или применить систему аварийного сброса. И так практически со всеми узлами и механизмами, ответственными за нейтрализацию аварийных ситуаций.

Корпус «Шельфа» — комбинированной конструкции. Каркас носовой части склепан из алюминиевых (сплав АМг-6) профилей и обшит листовым дюралюминием толщиной 0,6 мм, а кормовой — сварен из труб (нержавеющая сталь) и облицован стеклопластиком толщиной 3,5 мм. Кабина, занимающая переднюю часть лодки, закрыта легким фонарем. Сиденья пилота и пассажира расположены в ней тандемом. Кормовая часть носителя отведена под аккумуляторную батарею, балластную цистерну, распределительный блок электрической системы и узлы крепления вертикального и горизонтального оперения.

Если сравнивать все построенные нами подводные аппараты, то можно заметить, что «Шельф-001» выгодно отличаются от предшественников хорошие гидродинамические формы, обеспечивающие малое лобовое сопротивление и прекрасную маневренность. Это заслуга нашего дизайнера и компоновщика Вячеслава Гасюнаса. Может создаться впечатление, что ему работать было проще всех: ну подумаешь, чего там, взял и нарисовал, чтобы было красиво! — но это далеко не так. Дело в том, что Славе все время приходилось сопоставлять несопоставимое и мирить непримиримое: каждая из конструкторских «микробригад» требовала соответствия общей компоновки именно их устройствам, иногда даже в ущерб другим. Объединить все противоречия, заключить все системы лодки в идеальный по обтекаемости корпус, скомпоновать пилотский и пассажирский посты так, чтобы экипажу было удобно и безопасно работать, — в этом-то и заключалась задача наших художников-конструкторов. И они ее успешно решили.

В этом году аквамобиль проходит всесторонние испытания на Черном море. Уточняются заложенные в проект характеристики, отрабатываются системы — особенно те, что отвечают за жизнеобеспечение, моделировались аварийные ситуации...

Мы верим: пройдет не столь уж много времени, и в прибрежных глубинах континентального шельфа носители, подобные нашему, станут столь же распространенными, как и автомобили на суше. Проект массового аквамобиля, разработанного с учетом требований серийного производства, уже создан в нашем СКБ, и теперь дело за промышленностью.

МАРАФОНСКИЙ «МОСКВИЧ»



Имя этим автомобилям — «Москвич». Их сделал завод, который вырос сорок восемь лет назад на окраине Москвы. Тогда он назывался автосборочным заводом имени КИМа (Коммунистического интернационала молодежи). Кимовцы в большинстве своем были молодыми ребятами, комсомольцами, и их неутомимая энергия, энтузиазм, горячее желание выпускать автомобили помогли в сжатые сроки построить и пустить завод. После окончания Великой Отечественной войны бывший КИМ начал делать «Москвичи». И снова молодежь составила основу коллектива предприятия.

Модели «Москвича-408» начали сходить с конвейера Московского завода малолитражных автомобилей (МЗМА) в конце 1963 года. Появление их встретили с большим интересом автомобилисты не только Советского Союза, но и многих зарубежных стран. Уже с октября 1964 года «408-й» дебютировал на международной автомобильной выставке в лондонском Эрло Корте (Графском подворье), а на следующий год получил хороший прием на многих экспортных рынках.

Но конструкторы МЗМА отдавали себе отчет в том, что начало 60-х годов — особый период в развитии мирового автомобилестроения. С каждым годом росли мощности машин класса «Москвича», потребитель стал предпочитать приемистые динамичные модели. Неудивительно, что в это время в технических характеристиках легковушек все чаще стал фигурировать показатель, который прежде широкому кругу автомобилистов был не очень-то известен, — время разгона с места до скорости 80 или 100 км/ч.

Это понятно. Автомобилей в городах стало больше, и те, кто имел приемистые машины, мог быстрее других уйти с перекрестка на зеленый сигнал светофора, быстро и безопасно совершить обгон на загородном шоссе в плотной «толпе» других машин.

И чтобы удовлетворить спрос на машины с увеличенным запасом мощности, «Фиат» (Италия), «Рено» и «Симка» (Франция), «Форд» (Англия), БМВ (ФРГ) начали выпуск моделей, близких по габаритам, массе, вместимости к «Москвичу-408», но располагающих моторами мощностью 70—80 л. с. и рабочим объемом 1500 см³. А двигатель «408-й»

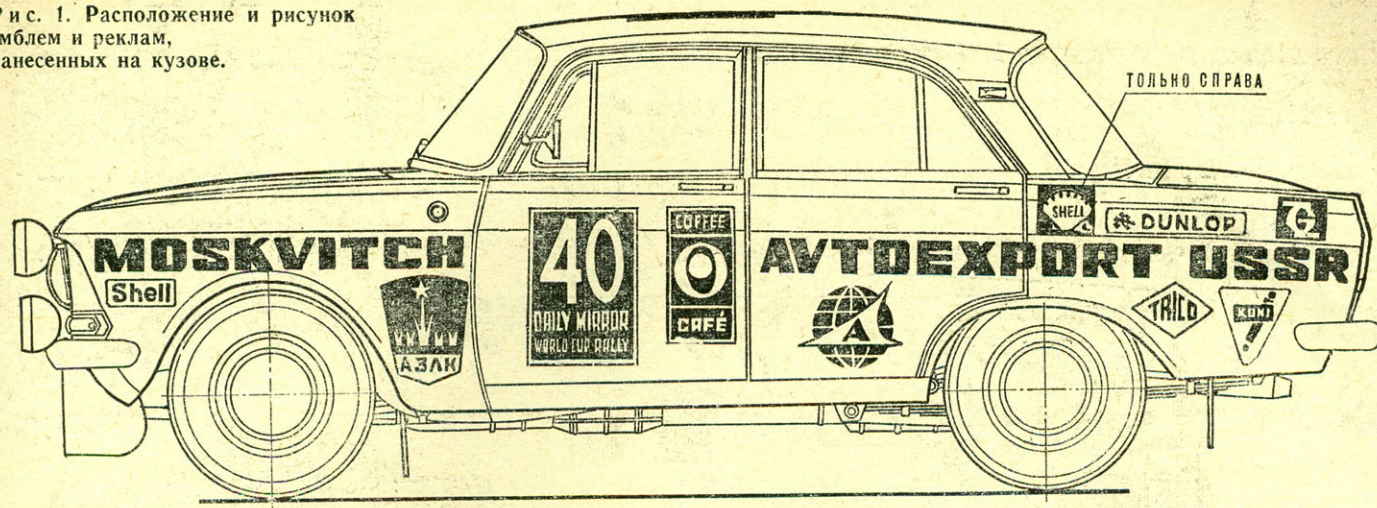
машины уже подошел к пределу возможностей по форсировке и при рабочем объеме 1360 см³ развивал мощность 50 л. с.

Казалось бы, простой путь — расточить цилиндры, чтобы получить прирост рабочего объема 140 см³ и мощности в 5 л. с. Но межцентровые расстояния между цилиндрами не позволяли сделать это, да и мощность 55 л. с. все равно была недостаточна. Таким образом, напрашивался единственный выход — создать современный, совершенно новый быстроходный мотор с высокой удельной мощностью.

Первоначально, в 1963 году, изготовили опытную партию двигателей, получивших условный индекс ДМ. Короткоходные, с очень жестким коленчатым валом и короткими толкающими штангами (кулачковый вал поднят почти к разьему блока и головки) в клапанном механизме. Кстати, на него очень похожи недавно появившиеся моторы английского филиала «Форда». ДМ казался удачным, но ему дали отставку, и группа конструкторов под руководством И. И. Окунева спроектировала новый, более совершенный двигатель. Жесткий коленчатый вал обеспечивал мотору долговечность и высокую надежность. Но это означало и некоторое утяжеление всей конструкции. Распределительный вал, расположенный в головке двигателя и приводимый цепью, позволял отказаться от толкающих штанг. Это означало уменьшение инерции деталей клапанного механизма и открывало путь для существенного повышения числа оборотов (с 4750 до 5800 об/мин). Расположенные под углом друг к другу клапаны давали возможность получить полусферическую камеру сгорания, как у гоночных двигателей. Впрочем, многое в новом двигателе имело «спортивное происхождение».

Игорь Иванович Окунев, в 40-е годы работая конструктором на Ирбитском и Московском мотоциклетных заводах, сам не раз выступал на мотоциклетных гонках. Перейдя на МЗМА, он с интересом отнесся к большой работе по гоночным и спортивным автомобилям, развернутой на заводе в 50-е годы. Позже некоторые из этих машин оборудовали сконструированными им экспериментальными моторами, и до сих пор в таблице всесоюзных рекордов скорости 1956 года стоят три резуль-

Рис. 1. Расположение и рисунок эмблем и реклам, нанесенных на кузове.



тата, показанные Ю. Чвировым на «Москвиче-Г1», оснащенном двигателем модели «405», который спроектировал Окунев.

Но вернемся к мотору, который впоследствии получил индекс «412». Пятипорный коленчатый вал, цепной привод распределительного вала, расположенный в головке клапанного механизма давали прибавку в весе. Чтобы ее компенсировать, Окунев пошел на широкое применение алюминиевого сплава. Из него отлиты блок цилиндров, головка цилиндров, масляный картер, крышка головки, впускной коллектор и другие детали. Результат — двигатель «412» весит со всем оборудованием 146 кг против 140 кг мотора «408». И это при мощности в полтора раза большей — 75 л. с.!

Но мало создать и довести новый двигатель — важно организовать его серийный выпуск. Производство «412» было решено развернуть на Уфимском моторостроительном заводе. Наряду с МЗМА в эти годы начал делать «Москвичи» по московским чертежам Ижевский автомобильный завод. Таким образом, Уфе предстояло «питать» моторами Москву и Ижевск.

Первые опытные образцы двигателя «Москвич-412» появились в 1964 году, а в марте 1967-го на конвейере МЗМА собрали первый «Москвич» с таким двигателем. В том же году начал выпуск «412-х» и в Ижевске. Три года от опытного экземпляра до серийной машины — это очень и очень малый срок, которым могут похвастаться лишь немногие автомобильные заводы с мировым именем.

Здесь надо отметить, что еще до начала серийного производства двигатель модели «412» уже прошел боевое крещение на гонках. Летом 1966 года его форсированный вариант (92 л. с.) был установлен в гоночном автомобиле «Москвич-Г4М». На нем мастер спорта В. Щавелев занял четвертое место на первенстве СССР 1966 года по кольцевым гонкам. А в августе 1968 года серийный «Москвич-412» стал на чемпионате страны первым. Впервые спортсмены МЗМА вышли на старт автомобильных соревнований тридцать лет назад. С тех пор заводские гонщики — неперенные участники почти всех чемпионатов страны, важнейших ралли и гонок, международных состязаний. За эти годы они 47 раз побеждали на первенствах Союза на

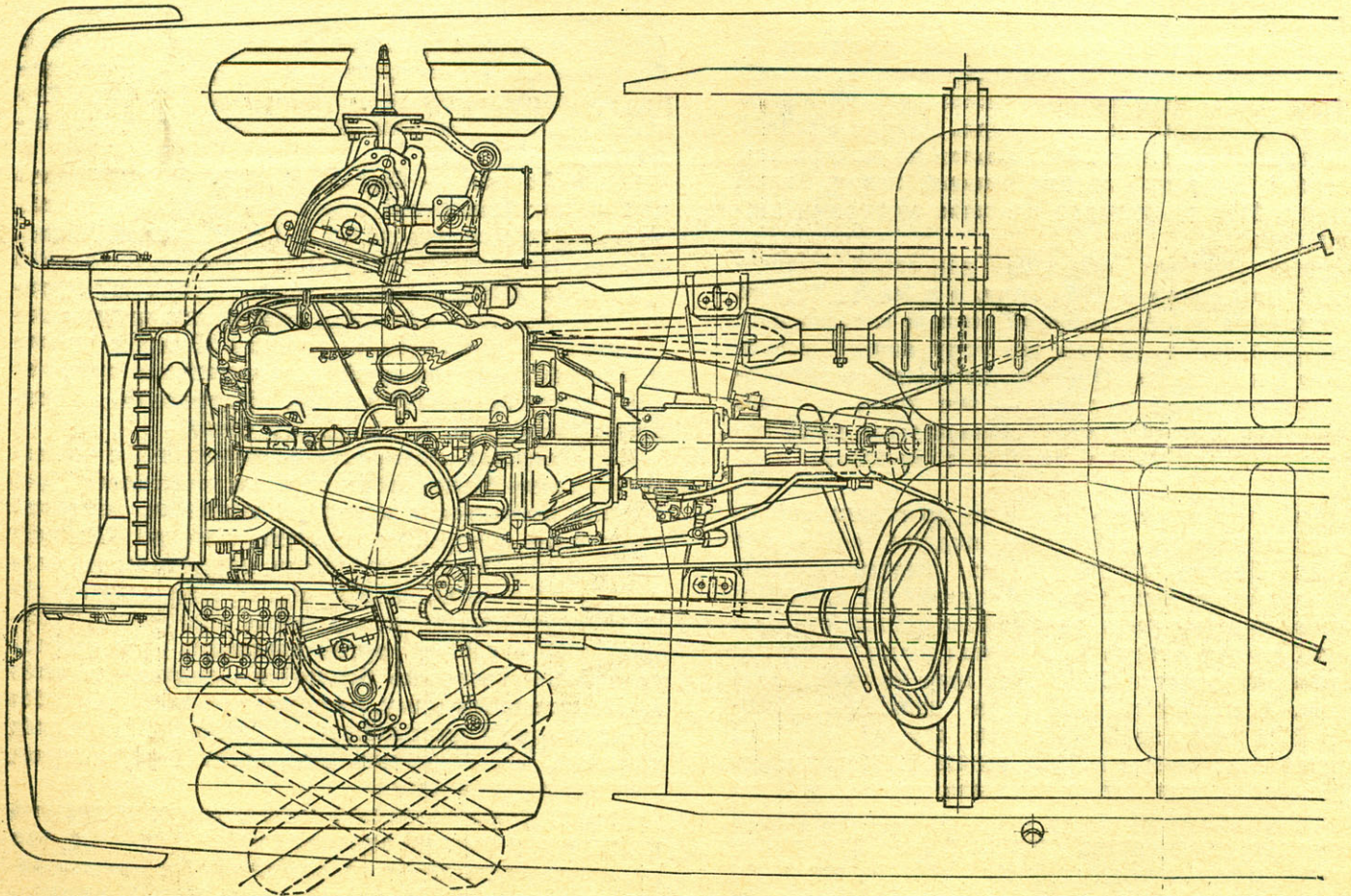
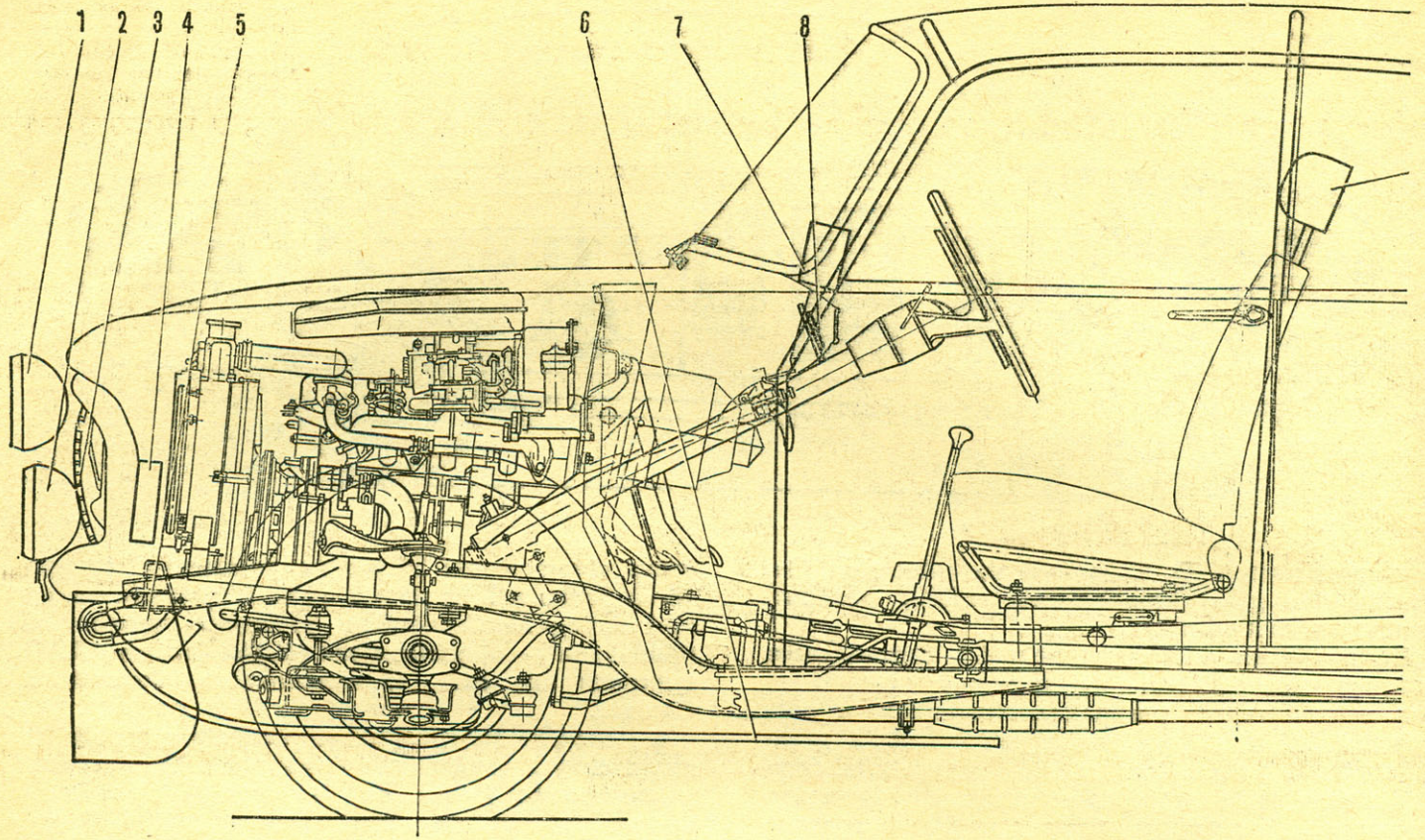
своих «Москвичах»: 30 раз на кольцевых гонках, 10 на ралли и 7 на ипподромах. В длинном списке этих побед «Москвич-412» выглядит чемпионом чемпионов — представители МЗМА (позже АЗЛК) выиграли на нем 15 чемпионатов Советского Союза...

С молодым задором взялся коллектив завода за подготовку к труднейшему трансконтинентальному ралли-марафону Лондон — Сидней протяженностью 16 тыс. км. Три «Москвича-412» 17 декабря 1968 года успешно закончили это сложнейшее испытание, и сборная страны заняла на них четвертое место. Во многих странах Азии, по территории которых проходил маршрут марафона, «Москвичи» вызывали изумление. Они шли, не уступая машинам прославленных марок, неутомимо боролись со всеми трудностями пути и доказали, что автомобили с маркой «Сделано в СССР» способны без поломок пройти через три континента.

Ралли Лондон — Сидней явилось хорошей проверкой возможностей новой модели, проверкой, которую не мог дать ни один испытательный стенд, ни один полигон. Первый успех открыл, и в начале 1970 года АЗЛК начал готовиться к новому марафону — Лондон — Мехико. Участникам предстояло преодолеть 26 тыс. км по дорогам 25 стран Европы и Южной Америки, пройдя каменистыми пустынями, высокогорными (до 5 тыс. м) дорогами, по травяным зарослям, пыли, грязи, снегу.

Пять голубых «четырееста двенадцатых» с черными капотами были готовы ко всем испытаниям. Для защиты поперечины передней подвески, картеров двигателей и коробки передач каждую машину снабдили предохранительными поддонами из толстого стального листа. Эти «паты» защищали машину от случайных ударов о кочки, пни, камни. Алюминиевый масляный картер двигателя, хорошо рассеивающий тепло, но боящийся ударов, уступил место штампованному, из стального листа. А чтобы двигатель не перегревался в тяжелых дорожных условиях, его оснастили специальным радиатором для охлаждения масла.

Камни, летящие из-под колес, могут повредить фары, а при езде по зарослям травы есть риск, что радиатор будет забит ее стеблями. Вот почему перед облицовкой радиатора смонтировали допол-



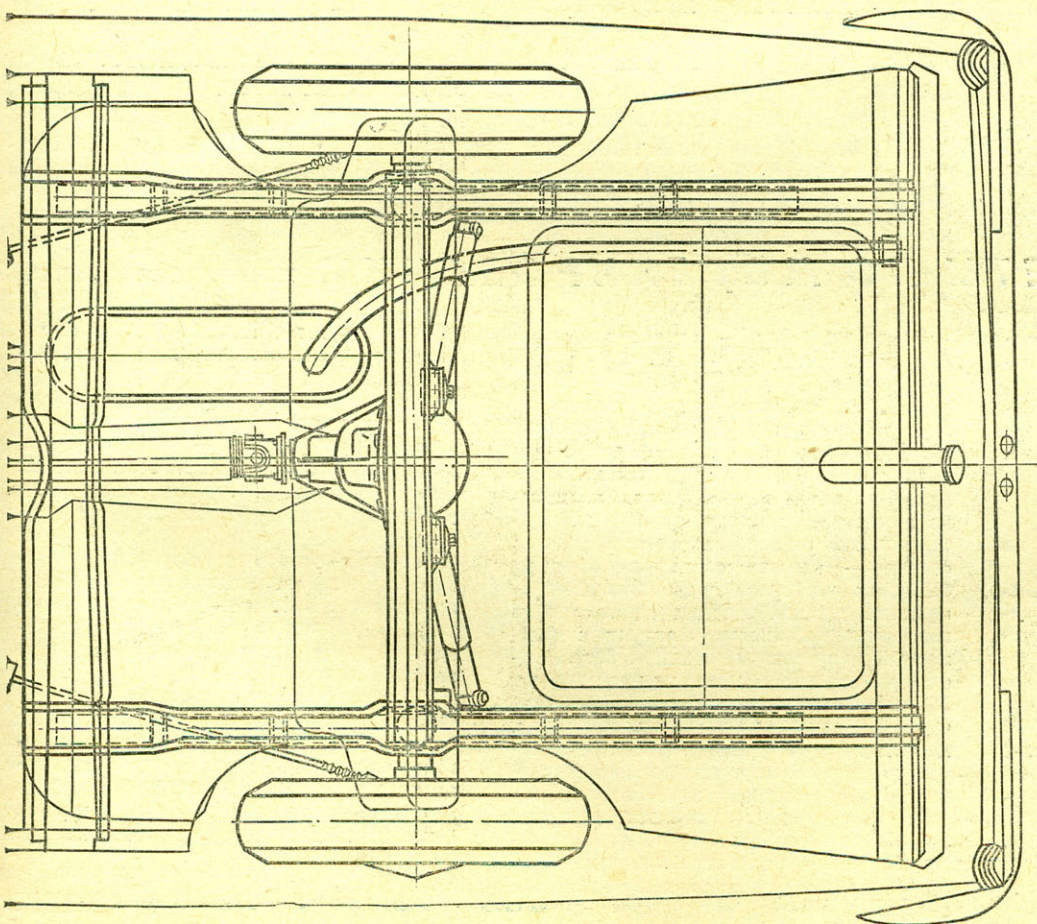
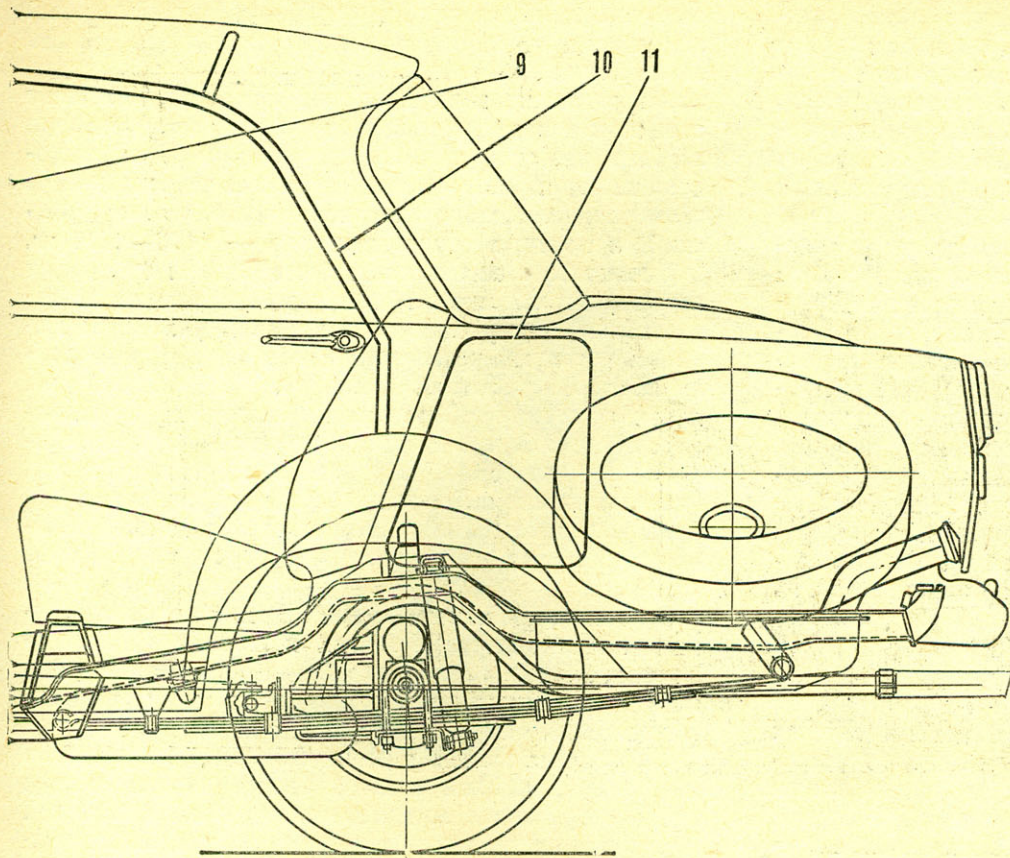
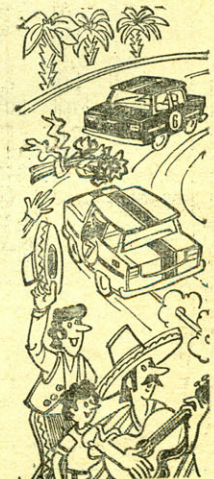
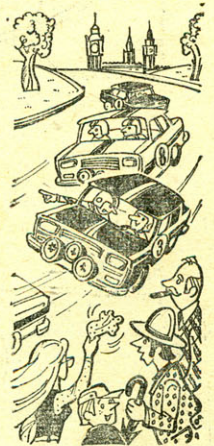


Рис. 2. Шасси и контуры кузова автомобиля «Москвич-412» — участника ралли Лондон — Мехико. На боковом виде схематически показано специальное оборудование для ралли:

1 — прожекторы, 2 — противотуманные фары, 3 — защитная решетка радиатора, 4 — дополнительный масляный радиатор, 5 — резиновый фартук, 6 — предохранительный поддон двигателя, 7 — штурманский спидпилот, 8 — тахометр и масляный манометр двигателя, 9 — подголовник, 10 — усилительный каркас, 11 — дополнительный топливный бак.



нительную защитную решетку, стекла фар прикрыли металлическими решетками. Во время соревнований не исключены любые неожиданности: автомобиль может потерпеть аварию, перевернуться. Чтобы предохранить экипаж от травм, внутри кузова был установлен могучий защитный каркас из хроманселевых труб, а сиденья оснащены ремнями безопасности.

Разумеется, езда по бездорожью, да еще с высокой скоростью создает повышенные нагрузки на детали несущего кузова. В нужных местах его вварили усилители и косынки. Поскольку соревнования не прекращались и ночью, все «Москвичи» получили мощные йодные (галогенные) фары, прожекторы. Порой даже днем приходилось включать свет, когда машины шли в густой пелене пыли. В этих условиях очень помогли пневматические звуковые сигналы, которые помогли избежать столкновений и аварий. Нельзя было упускать из виду и то обстоятельство, что маршрут шел по малонаселенным местам, где на многие сотни километров отсутствовали бензоколонки. Поэтому в дополнение к основному 45-литровому бензобаку на каждой машине стоял дополнительный такой же емкости.

Специальные шины, смонтированные на колесах с широкими ободьями, обеспечили лучшую устойчивость автомобилей на трудных участках трассы. «Москвичи» снабдили усиленным диафрагменным сцеплением, усовершенствованной коробкой передач с синхронизаторами на всех ступенях, гидровакуумным усилителем тормозов.

Подготовка к столь ответственным соревнованиям шла основательно, как к кругосветному путешествию. Поскольку на пятикилометровой высоте как спортсменам, так и моторам становится трудно дышать, машины оснастили кислородными масками и карбюраторами с высотным корректором.

Почему он был необходим? Дело в том, что тщательно собранный и обкатанный двигатель каждого «четырееста двенадцатого» развивал мощность около 80—81 л. с., но на пятикилометровой высоте

она должна была упасть до 16—18 л. с. Высотный же корректор позволял на такой высоте иметь мощность в 30—35 л. с.

Штурманские навигационные приборы, комплект запасных частей и теплой одежды, инструмент для любого ремонта и провиант дополняли оборудование машин. Итог — если серийный «Москвич-412» в снаряженном состоянии весил 1045, то марафонский в полтора раза тяжелее — 1450—1550 кг.

Девяносто шесть экипажей стартовали 19 апреля из Лондона. 27 мая в Мехико финишировали 23 автомобиля. Четыреста часов провели участники марафона в пути, четыреста часов на пределе возможностей работали машины. Из 25 810 км почти половину (13 тыс. км) составили высокогорные дороги, в общей сложности 1800 км спортсмены шли на первой и второй передачах. В таких условиях на первый план выступали прочность и надежность автомобилей. Вот почему именно «Москвич-412» успешно закончил это труднейшее ралли.

В командном зачете среди фирм «Москвичи» заняли почетное третье место. В личном зачете советские экипажи, стартовавшие на «Москвичах», вышли на двенадцатое, шестнадцатое и двадцатое места.

Но дело не только в исключительной надежности наших автомобилей и высоких результатах. Когда наши спортсмены мчались по дорогам Латинской Америки, когда аргентинцы, перуанцы, мексиканцы читали в газетах, слышали по радио слова «Москвич» советского производства, они получали неопровержимое доказательство индустриальной мощи Советского Союза, его успехов в автомобилестроении.

Пять голубых «Москвичей» вернулись домой. Они экспонировались на выставках, спортсмены, механики, рабочие, конструкторы были отмечены премиями, грамотами, благодарностями. Но самой главной наградой для коллектива завода имени Ленинского комсомола стало международное признание марки «Москвич».

С О В Е Т Ы П О М О Д Е Л И Р О В А Н И Ю

Очень большое значение имеют подробности цветового оформления и отдельные детали, позволяющие придать каждой машине индивидуальность. Автомобильным были присвоены следующие стартовые номера: 28, 71, 40, 84 и 21. Первые три несли машины, занявшие соответственно 12, 17 и 20-е места и принешие успех в командном зачете.

Стартовые номера были нанесены на бортах, крыше, капоте и крышке багажника. На боковинах машин — рекламные надписи: «АЗЛК «Москвич», «Автоэкспорт», «Кони» (марка амортизаторов), «Данлоп» (марка покрышек), «Шелл» (марка бензина и масла), «Кофи-Кафе» (марка кофе) и другие. Цвет кузовов — светло-голубой.

Капоты двигателей окрашены черной матовой краской для того, чтобы она не давала бликов, не утомляла водителя. В ралли колеса не имели колпаков и были окрашены в цвет слоновой кости. Сетка вокруг основных фар и перед облицовкой радиатора — из оцинкованной проволоки.

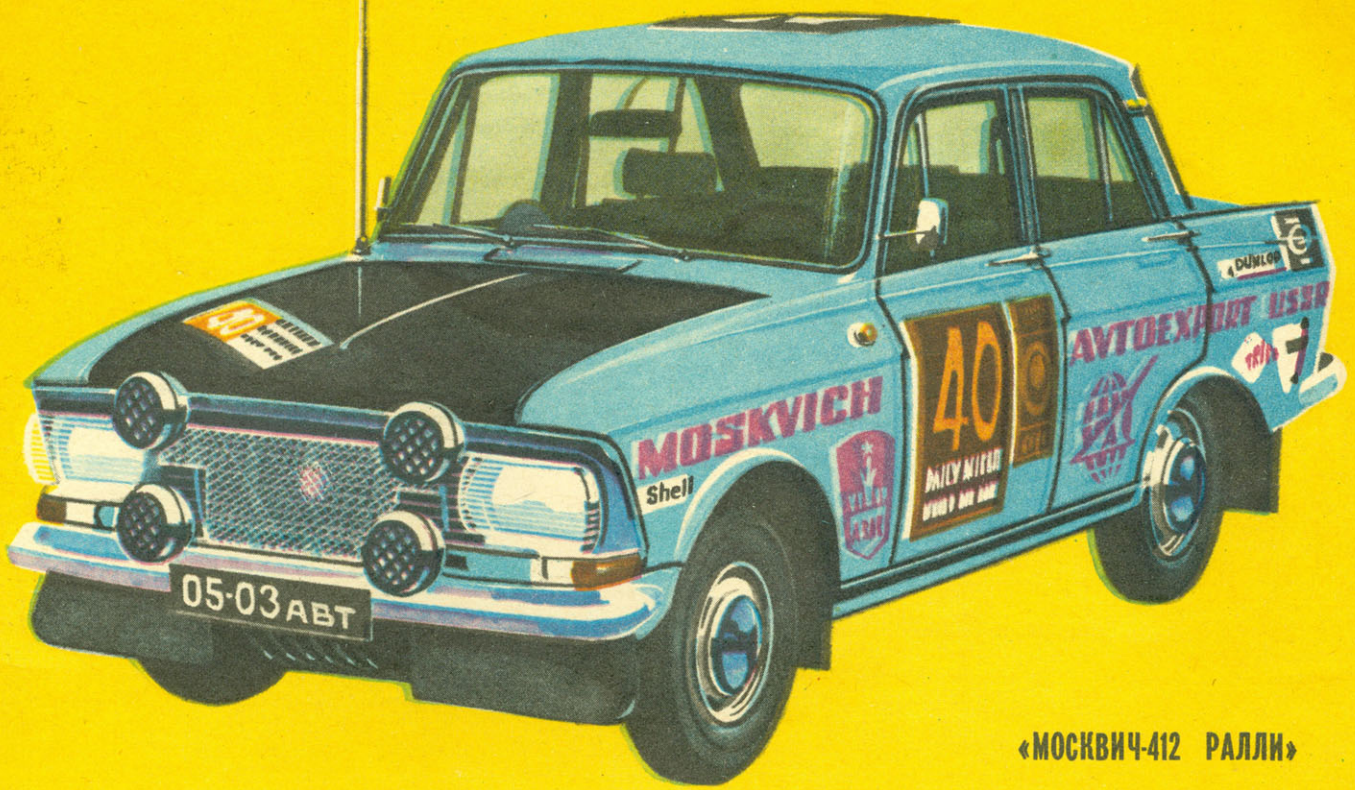
Номерные знаки — черные с белыми буквами: у № 28 — 05-02 АВТ, у № 71 — 05-04 АВТ, у № 40 — 05-03 АВТ. Под бампером, перед передними колесами висят резиновые фартуки. Дверные ручки, бамперы, ободки фар и задних фонарей, рамки дверных стекол, накладка вдоль порога кузова, облицовка радиатора, поводки «дворников», декоративные рамки лобового и заднего стекол — блестящие хромированные. Особенность формы протектора шин — крупные шашки. Позади задних колес подвешены резиновые фартуки с фирменной надписью «Москвич». Марафонские колеса имели обод шириной 145 мм. По внешнему виду они отличались тем, что диск глубже утоплен внутрь обода. А поскольку положение диска относительно машины не изменилось по сравнению с серийным образом, то уширенные колеса дают прирост в колесе 30—35 мм. При этом шина относительно смещается наружу примерно на 15—17 мм по сравнению с серийной машиной.

Под стартовыми номерами, нанесенными на боковинах, — пять слов, написанных по-английски: «Дейли миррор» — название английской газеты, финансировавшей проведение ралли, и «Уорлд кап ралли» — «Ралли кубка мира», поскольку финиш соревнований был приурочен к срокам проведения в Мехико финала Кубка мира по футболу.

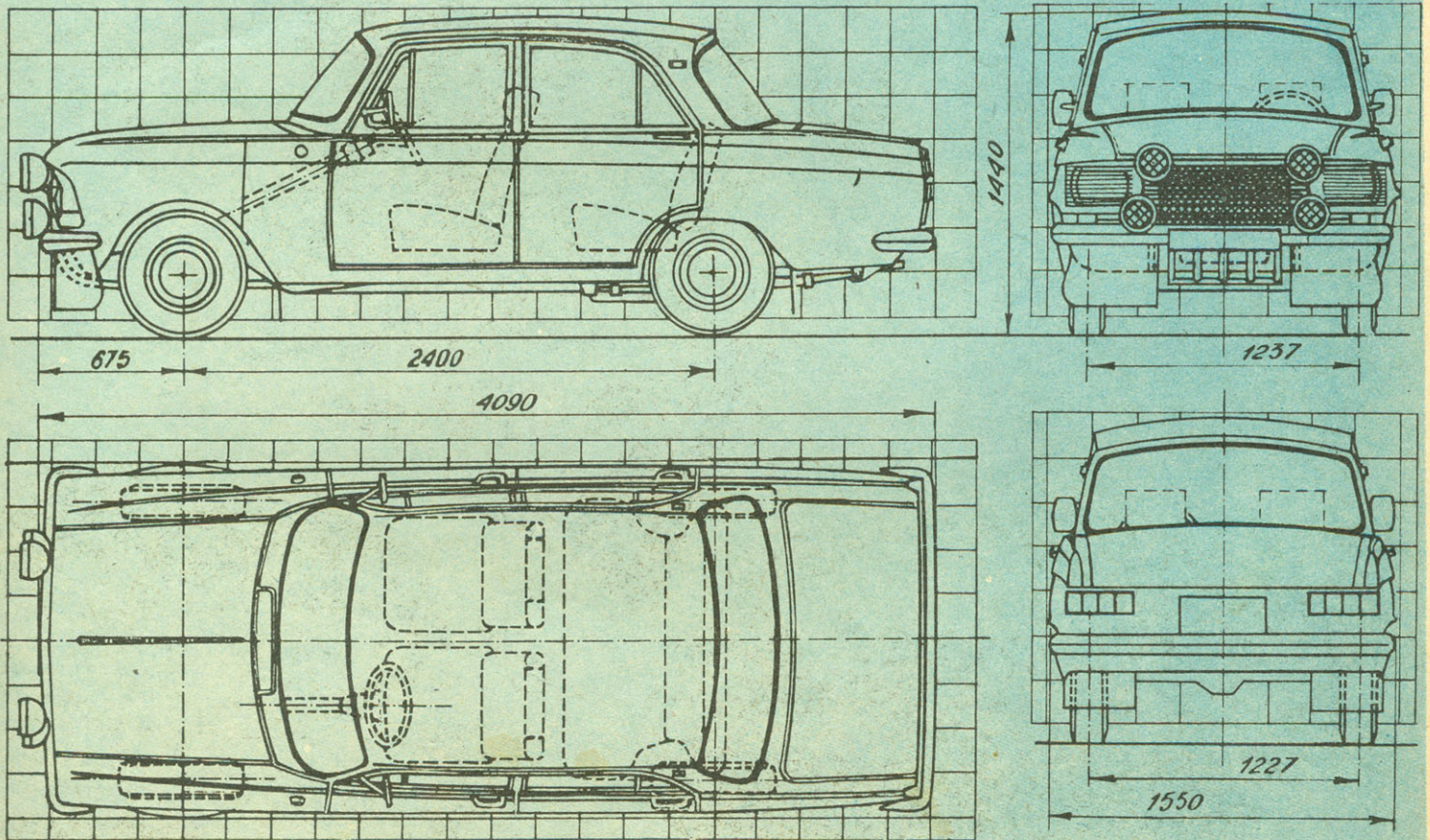
Четыре противотуманные фары размещены на всех машинах одинаково. Стекло их рассеивателя — белое, со специальным рифлением. Кронштейн крепления фар окрашен черной матовой краской.

Если вы захотите показать интерьер салона, то помните о трубах защитного каркаса. Их диаметр 30—38 мм. Вертикальные трубы идут вдоль стоек кузова, горизонтальные могут быть видны изнутри над косяками дверей. Сиденья имеют высокие округленные спинки.

Л. ШУГУРОВ



«МОСКВИЧ-412 РАЛЛИ»



НТТМ — XVIII СЪЕЗДУ ВЛКСМ И 60-ЛЕТИЮ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА

СВЫШЕ 10 ТЫСЯЧ РАБОТ
МОЛОДЫХ НОВАТОРОВ,
ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ
И РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ
БЫЛО ПРЕДСТАВЛЕНО
НА ЦЕНТРАЛЬНОЙ
ВЫСТАВКЕ
НТТМ-78
НА ВДНХ СССР.

ОГРОМНЫМ ВНИМАНИЕМ
СПЕЦИАЛИСТОВ
И МНОГОЧИСЛЕННЫХ
ПОСЕТИТЕЛЕЙ
ПОЛЬЗОВАЛАСЬ
ЭКСПОЗИЦИЯ
ОРИГИНАЛЬНОЙ
ТРАНСПОРТНОЙ
ТЕХНИКИ.

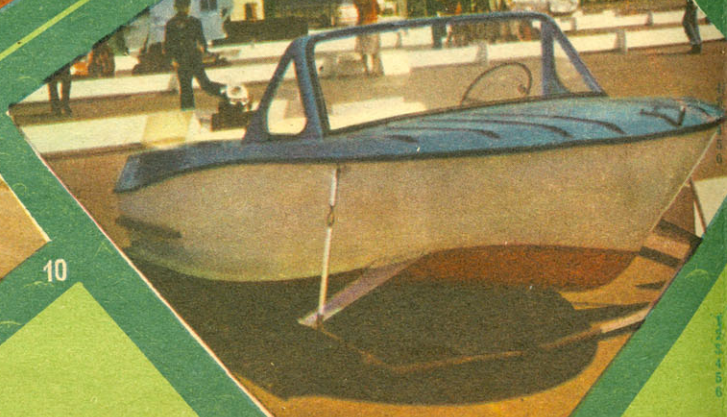
1. Летательный аппарат «Автожир» (Казанский авиационный институт).
2. Турбореактивный рекордно-гоночный автомобильно-дорожный аппарат «багги» (Харьковский институт).
3. Автомобильно-механический экспериментальный ремонтно-механический завод «Главмосплодощпром».
4. Аэросанная лыжа (В. Кукин, А. Алексеенко, Московская область).
5. Самолет-амфибия «ЭРА-9» (Политехнический институт, г. Комсомольск-на-Амуре).
6. Подводный носитель легководолазов «Шельф-001» (Московский авиационный институт).
7. Автомобиль «багги-350» «Луч» (Центральная ССР).
8. Аэросани «Луч» на подводных крыльях (Астраханская СЮТ).
9. Катер (В. Мальцевский, Московская область).
10. Микровездеход «Полярник» (В. Медведев, г. Рыбинск).



8



10





2



4



3



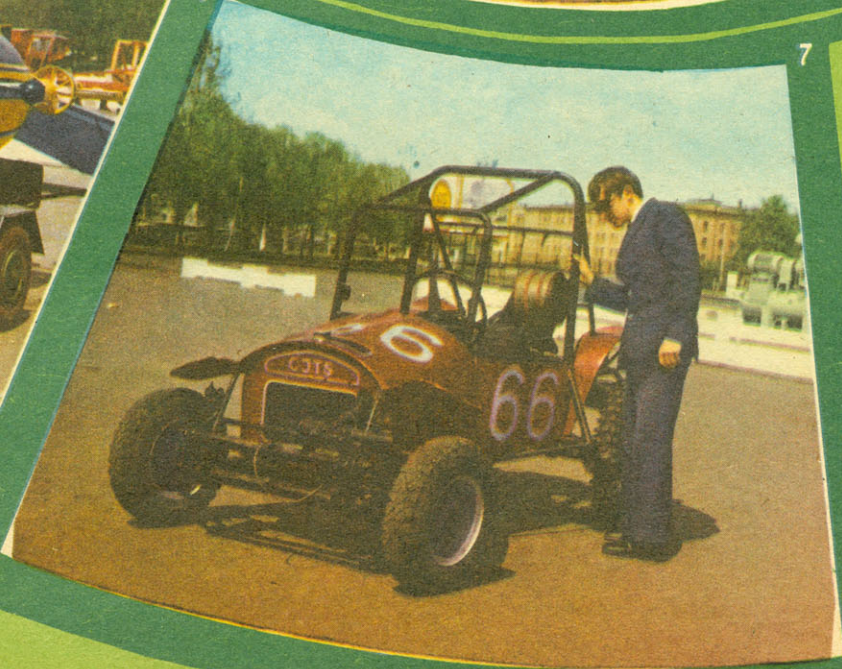
7



5

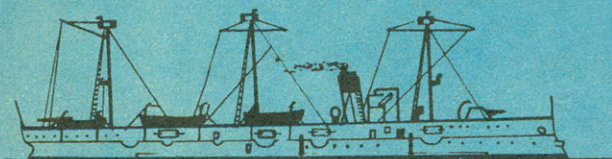
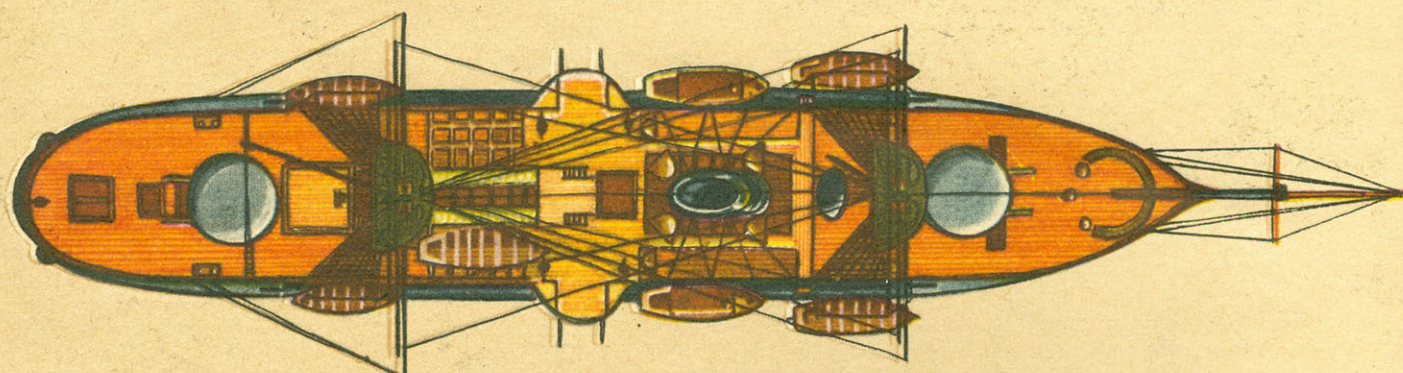
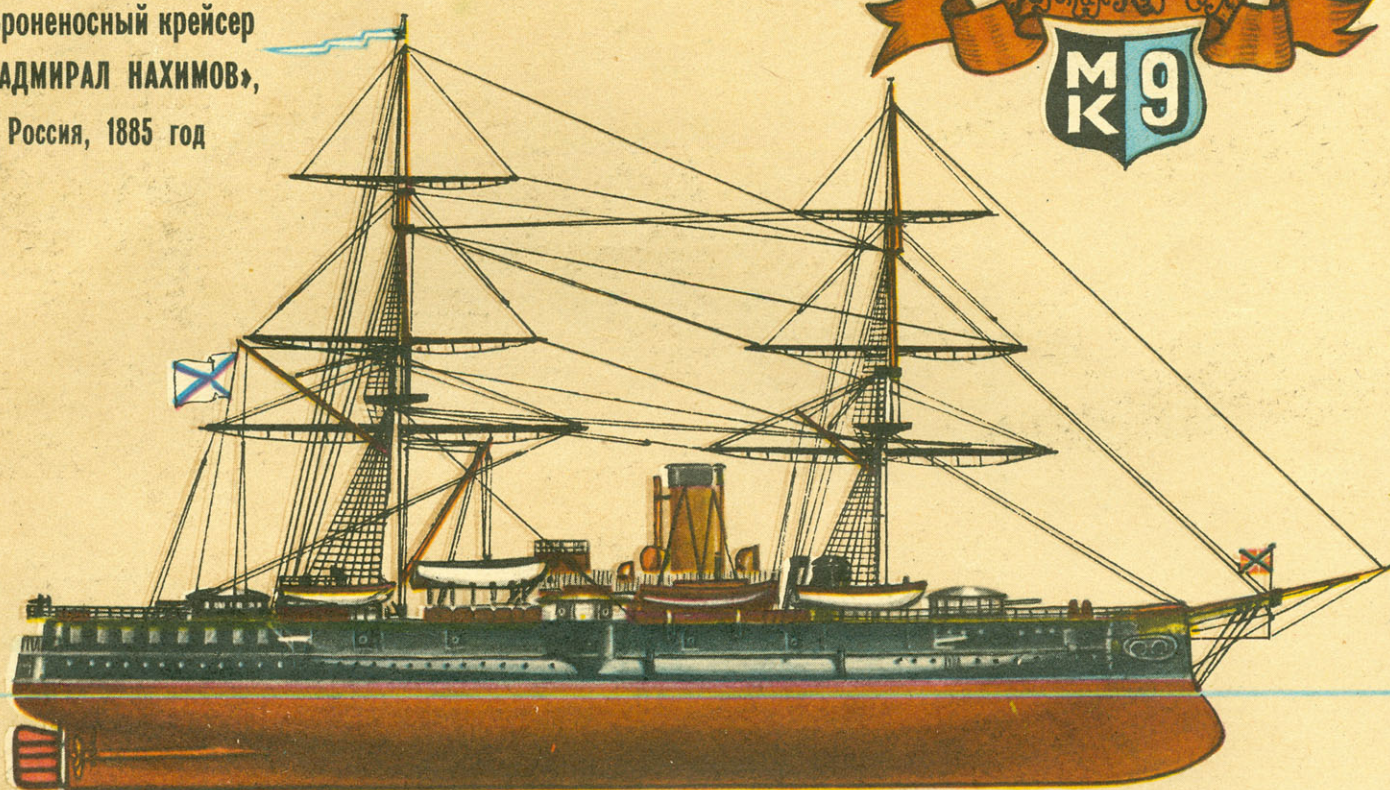


9

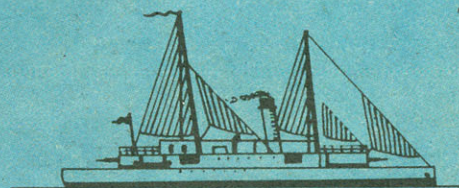


6

Броненосный крейсер
«АДМИРАЛ НАХИМОВ»,
Россия, 1885 год

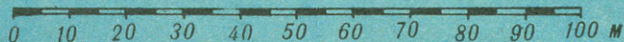
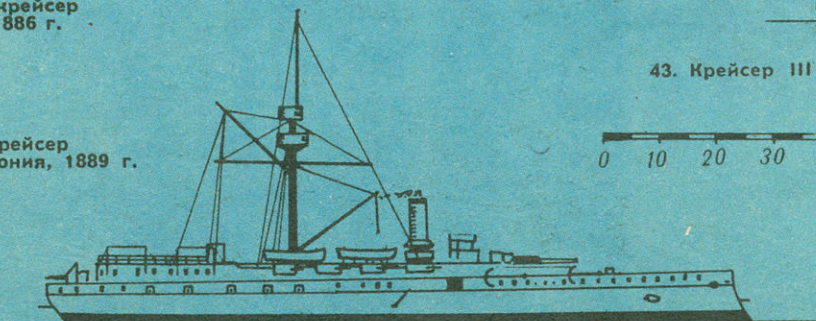


41. Бронепалубный крейсер
«ЧИЙОДА», Япония, 1886 г.



43. Крейсер III класса «ЧАО-ЮН», Китай, 1881 г.

42. Бронепалубный крейсер
«ИТСУКУШИМА», Япония, 1889 г.



Когда 24 июля 1894 года неподалеку от порта Азан китайский крейсер «Цзи-Юань» получил бортовой залп от японской «Нанивы», его командир капитан Фонг предпочел как можно быстрее покинуть поле сражения. Бросив следовавшие за ним вооруженные пароходы, «Цзи-Юань» обратился в столь стремительное бегство, что японская летучая эскадра растерялась. Три крейсера бросились за удирающими пароходами, а четвертый — новейший «Иошино» — погнался за «Цзи-Юанем».

Судьба китайского корабля казалась предрешенной: скорость его преследователя была на четыре узла больше, а огневая мощь трех носовых скорострельных 152-мм орудий по крайней



Под редакцией
заместителя
главнокомандующего
Военно-Морского
Флота СССР
адмирала Н. Н. Амелько

СРАЖЕНИЯ В ЖЕЛТОМ МОРЕ

мере втрое превосходила огневую мощь одной-единственной кормовой 150-мм пушки «Цзи-Юаня». Но, как это ни удивительно, китайский крейсер ушел от погони! Китайцы приписывали это необычайной ловкости комендора кормового орудия, который ухитрился попасть в мостик и боевую рубку «Иошино» и даже сбить за борт одно из его орудий. Японцы же напрочь отрицали эти объяснения: «Иошино», говорили они, отстал из-за неполадок в машине. Так или иначе «Цзи-Юань» отбился от целой японской эскадры, но какой ценой это ему досталось!

Когда на следующее утро, волоча за собой свисающие в воду обломки, запутавшиеся в тросах, он входил в военноморскую базу в Вей-Хай-Вее, на него страшно было смотреть.

Сразу же по прибытии в Вей-Хай-Вей капитан Фонг был приговорен к смертной казни за то, что бросил на произвол судьбы вверенные ему корабли. Но потом его помиловали, с тем чтобы дать возможность восстановить свое доброе имя в последующих сражениях японско-китайской войны, официально объявленной 1 августа 1894 года. Однако первый бой так глубоко потряс капитана Фонга, что превратил его в безнадежного труса. И печальнее всего: адмиралу Тингу, командующему китайским флотом, пришлось убедиться в этом в самый критический момент сражения при Ялу. Сражения, на которое китайские и японские моряки вышли на кораблях, построенных на верфях Западной Европы, причем китайская эскадра носила как бы англо-германский оттенок, а японская — англо-французский.

Поначалу Япония заказывала боевые корабли за границей, главным образом в Англии. До 1885 года сильнейшими считались казематированный фрегат «Фузо» (1877 г., 3717 т, 13,1 узл., 239- и 170-мм орудия) и два полуброненосных корвета «Хиеи» и «Конго» (1877 г., 2248 т, 12,2—13,2 узл., 170- и 150-мм орудия). К этому времени японские верфи освоили постройку деревянных и композитных паровых корветов, из которых лучшими считались три: «Катсураги», «Мусаси», «Ямато» (1885—1886 гг., 1476 т, 13 узл., 170- и 120-мм орудия).

С 1885 года, готовясь к близящимся схваткам за господство на Азиатском

материке, японское правительство начинает лихорадочно заказывать за границей новые, весьма прогрессивные по тем временам корабли. Так, у английской фирмы «Армстронг» приобретается крейсер «Тсукуши», построенный для Перу, но не переданный перуанскому правительству (1880 г., 1350 т, 16,5 узл., 254-мм орудия). Одновременно «Армстронг» получает заказ на постройку «Нанивы» и «Такачи» (см. «М-К» № 8 за 1978 г.). На верфи Томсона — тоже в Англии — сооружается по японскому заказу крейсер «Чийода» (41), хотя и считающийся бронепалубным, но являющийся, в сущности, броненосным, так как, кроме 25—35-мм броневой палубы, он нес 92-мм пояс из хромистой стали, поставленный прямо на наружную обшивку, который закрывал больше половины длины его корпуса.

В 1886 году японское правительство пригласило на должность главного корабельного инженера флота известного французского конструктора Э. Бертена, и это не преминуло отразиться на конструкции вновь строящихся кораблей. «Французские мотивы» проявились в постройке трех единственных в своем роде крейсеров: «Итсукушима» (42), «Хашидате» и «Матсушима». По-видимому, Бертен предложил японцам корабли, которые в бою должны были действовать обязательно вместе, что позволяло создать боевую единицу, сочетающую в себе достоинства легкого

«АДМИРАЛ НАХИМОВ», РОССИЯ, 1885 г.

Броненосный крейсер «Адмирал Нахимов» строился на Балтийском заводе в Петербурге корабельным инженером Самойловым. Заложен в 1884 году, спущен на воду в 1885-м, вступил в строй в 1887 году.

Водоизмещение 8524 т., мощность 7768 л. с., скорость хода 16,74 узл. Длина между перпендикулярами 101,5 м, ширина 18,4, среднее углубление 8,25 м. Дальность плавания 4200 миль. Бронирование: борт 254 мм, башни 203, палуба 51—76, боевая рубка 152 мм. Вооружение: 8—203-мм, 10—152-мм, 12—47-мм, 6—37-мм, 2 десантные пушки, 4 пулемета, 3 минных аппарата. Долгое время был в числе самых мощных и быстроходных крейсеров в мире. Геройски погиб в Цусимском сражении 28 мая 1905 года.

крейсера с тяжелой артиллерией эскадренного броненосца. Эта догадка подтверждается тем, что суммарное водоизмещение этих трех кораблей составляет как раз 13 тыс. т — водоизмещение тогдашнего броненосца. Кроме того, крейсера эти и не совсем одинаковы: один из них — «Матсушима» — как бы перевернут на 180°, то есть представляет собой «Итсукушиму», идущую кормой вперед. Первые два строились во Франции, третий — «Хашидате» — в Японии. Именно этому крейсеру суждено было стать первым броненосным кораблем, построенным в Стране восходящего солнца.

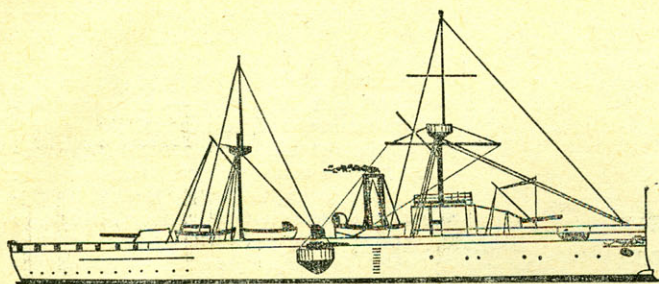
В отличие от Японии, сжавшей свою армию и флот в крепкий кулак, Китай

не создал центральной организации ни для армии, ни для флота. Последний состоял из трех эскадр — Севера, Центра и Юга, из коих только первая, выпестованная усилиями вице-короля Чжун-Ли-Хун-Чжана, была укомплектована сравнительно сильными кораблями и могла считаться боеспособной. Назначенный на этот пост в 1870 году, Ли-Хун-Чжан в первую очередь занялся организацией китайской армии и флота, на что были отпущены огромные средства. Ходили слухи, что немалая их часть перекочевала в карманы самого Ли, сколотившего невиданное в истории Китая состояние — 10 млн. лан (14 млн. тогдашних рублей). Но так или иначе современные корабли для китайского флота были заказаны именно при Ли-Хун-Чжане.

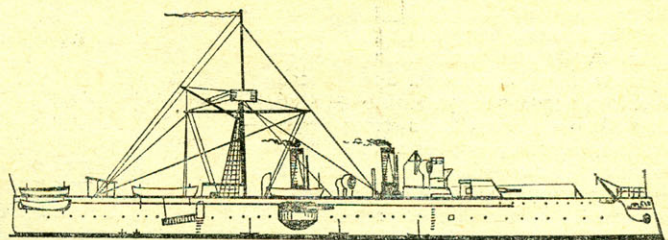
Ли рассудил здраво. В те годы Англия славилась паровыми машинами, а Германия — крупновесной броней. Так вот Ли и решил покупать быстроходные крейсера в Англии, а хорошо защищенные броненосцы в Германии. В соответствии с этими соображениями немецкой фирме «Вулкан» были в конце 1870-х годов заказаны два броненосца — «Динь-Юань» и «Чжень-Юань» (7335 т, 14,5 узл., 305- и 152-мм орудия, бортовая броня 356 мм, палуба 76 мм), а армстронговскому заводу в Эльзвике — два крейсера III класса «Чво-Юн» (43) и «Ян-Вей». При водоизмещении 1380 т они несли два тяжелых 254-мм орудия. Спустя ряд лет по китайскому заказу фирма «Вулкан» построила единственный в своем роде «крейсер береговой обороны» — корабль, сочетающий в себе свойства и крейсера, и броненосца береговой обороны. Это и был элосчастный «Цзи-Юань» (1883 г., 2800 т, 15 узл., 210- и 150-мм орудия). Броневая защита «Цзи-Юаня» состояла из 76-мм палубы и броневой 250-мм барбета носового орудия.

Когда спустя еще два-три года подошло время заказывать новые корабли, принцип Ли-Хун-Чжана был соблюден: броненосные крейсера «Лай-Юань» (44) и «Цзинь-Юань» были заказаны «Вулкану», а бронепалубные II класса «Цзинь-Юань» (45) и «Чжи-Юань» — Армстронгу.

Во главе составившейся таким образом эскадры Ли-Хун-Чжан за неимением лучшего поставил кавалерийского офицера Тинга, которого он тут же пе-



44. Броненосный крейсер «Лай-Юань», Китай, 1887 г.



45. Бронепалубный крейсер II класса «Цзинь-Юань», Китай, 1886 г.

реименовал в адмирала. Японского адмирала Ито очень устраивало бездействие Тинга, полтора месяца отстаивавшегося в Вей-Хай-Вее. Из этого блаженного состояния китайского адмирала вывело сухопутное командование: 15 сентября он получил приказ охранять транспорты с войсками, перебрасываемыми из Таку к реке Ялу морем. Японский адмирал настолько привык к мысли, что Тинг всегда будет оставаться в Вей-Хай-Вее, что не удосужился даже выставить дозоры, и узнал о выходе китайской эскадры только на следующий день. Он тут же бросился на поиски и 17 сентября 1894 года в 11.30 утра увидел на горизонте з 12 милях от устья Ялу дым. То была эскадра Тинга...

Китайцы заметили японцев на полтора часа раньше. Эскадра быстро подняла пары и вышла навстречу японцам, помня необычайно простые наставления своего адмирала. Зная, что его эскадра не способна к четкому маневрированию, Тинг предписал своим командирам идти прямо на противника и атаковать его на близкой дистанции. Никаких сигналов в бою адмирал решил не отдавать, предоставив каждому командиру самому выбрать цель и действовать самостоятельно.

Иначе смотрел на грядущее сражение японский адмирал. Он планировал окружить китайский флот и поражать хорошо защищенные броненосцы сосредоточенным огнем на большой дистанции. Свою эскадру Ито разделил на две части — впереди кильватерной колонны шел уже знакомый нам летучий отряд крейсеров: «Иошино», «Такатио», «Акицуцу» и «Нанива». За ними главные силы: «Матсушима» — флагманский корабль адмирала, — «Чийода», «Итсукушима», «Хашидате», «Сайкио», «Фузо», «Акаги» и «Хиеи».

На японскую колонну с северо-востока спускался строем полумесяца, обращенного выпуклой стороной к противнику, китайская эскадра. В центре шли два броненосца — «Чжень-Юань» и «Динь-Юань» — флагман адмирала Тинга. С обоих флангов к броненосцам тримыкали броненосные крейсера немецкой постройки — «Цзинь-Юань» и «Лай-Юань». Далее с флангов шли бронепалубные крейсера II класса английской постройки — «Чжи-Юань» и «Цзинь-Юань». Крайними на правом фланге Тинга были «Чао-Юн» и «Ян-Вей», на левом канонерка кантонского флота «Куанг-Куэй» и отремонтированный после боя «Цзи-Юань» под командованием временно помилованного Фонга.

Летучий отряд японской эскадры нацелился было на броненосное ядро китайского строя, но вдруг резко отвернул, увеличил ход и, приблизившись к правому флангу, открыл огонь с 20 кабельтовых по крейсерам III класса «Чао-Юн» и «Ян-Вей». Избитые, охваченные огнем, эти корабли решили выкинуться на берег. Тем временем главные силы китайцев устремились на главные силы японцев, но они, так же отклонившись от столкновения и следуя

за летучим отрядом, стали обходить правый фланг эскадры Тинга. Вот тут-то и не выдержали нервы Фонга. Он так стремительно удирал с поля боя, что протаранил и потопил горящий китайский крейсер «Чао-Юн»... К закату солнца бой стих. На дне Желтого моря оказались три крейсера английской постройки — «Чао-Юн», «Ян-Вей» и «Чжи-Юань» и один немецкой — «Цзинь-Юань», остальные крейсера и броненосцы рассеялись и в одиночку поползли к Порт-Артуру и Вей-Хай-Вее. Японцы не потеряли ни одного корабля, хотя сильные повреждения получили «Матсушима», «Хиеи», «Сайкио» и «Акаги».

Спустя несколько месяцев, в январе 1895 года, они взяли штурмом Вей-Хай-Вей, пленили оставшиеся китайские корабли, а адмирал Тинг, не перенеся позора сдачи, покончил жизнь самоубийством.

Какие же выводы были сделаны из боевого опыта японско-китайской войны? Прежде всего он показал преобладающее значение скорострельных орудий среднего калибра. Появились даже теории, отрицающие целесообразность крупных орудий. Считалось достаточным ограничиться 152—203-мм. При этом упускалось из виду, что сражение при Ялу было не совсем обычным. Ведь здесь в эскадренном бою сошлись в основном небронированные крейсера, которые, по существу, не предназначены для таких сражений. Только стремление обоих адмиралов к ближнему бою и отсутствие брони сделало огонь среднекалиберной скорострельной артиллерии столь эффективным. Ведь далеко не случайно получилось так, что старые китайские броненосцы выдержали без гибельных для себя последствий жестокий огонь взаленных скорострельных среднекалиберных орудий, проявив при этом стойкость к огню такой артиллерии, несравнимую со стойкостью крейсеров.

Из опыта сражения при Ялу со всей очевидностью вытекало: 1) корабли, предназначенные для крейсерских операций, нельзя использовать в эскадренном бою, 2) для применения крейсера в эскадренном бою его необходимо как следует бронировать. Вот почему в следующем рассматриваемом нами периоде (1890—1905 годы) такое большое внимание во всех морских державах мира стало уделяться именно броненосным крейсерам...

В. СМЕРНОВ,
Г. СМЕРНОВ,
инженеры

Научный консультант И. А. ИВАНОВ

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КРЕЙСЕРОВ

41. Бронепалубный крейсер «Чийода», Япония, 1886 г. Строился в Англии. Водоизмещение 2450 т, мощность 6300 л. с., скорость хода 18 узл. Длина между перпендикулярами 95 м, ширина 12,8, среднее углубление 4,3 м. Дальность плавания 8000 миль 10-узл. ходом. Бронирование: борт 92, палуба 30—35 мм. Вооружение: 10—120 мм, 14—47-мм пушек, 3 пулемета Гатлинга.

42. Бронепалубный крейсер «Итсукушима», Япония, 1889 г. Строился во Франции. Водоизмещение 4278 т, мощность 5400 л. с., скорость хода 16 узл. Длина между перпендикулярами 121 м, ширина 15,2, среднее углубление 5,82 м. Бронирование: палуба 40 мм, барбет носового орудия 305, крыша башни 102, подачная труба 254, боевая рубка 102+25,4 мм, гласисы у машин, люнов, дымовых труб 127 мм. Вооружение: 1—320-мм, 11—110-мм, 6—6-фунтовых пушек, 12 пулеметов Гочкисса. Всего построено три: «Итсукушима», «Матсушима» и «Хашидате».

43. Крейсер III класса «Чао-Юн», Китай, 1881 г. Строился в Англии. Водоизмещение 1380 т, мощность 2400 л. с., скорость хода 16,5 узл. Длина между перпендикулярами 64 м, ширина 9,8, среднее углубление 5,1 м. Дальность плавания 6000 миль 10-узл. ходом. Бронирование: только щиты у орудий. Вооружение: 2—254-мм, 4—119-мм, 2 легких, 10 скорострельных пушек. Всего построено два: «Чао-Юн» и «Ян-Вей».

44. Броненосный крейсер «Лай-Юань», Китай, 1887 г. Строился в Германии. Водоизмещение 2900 т, мощность 5700 л. с., скорость хода 16,2 узл. Длина между перпендикулярами 84,3 м, ширина 12, среднее углубление 5 м. Бронирование: борт 133—244 мм, барбет 222, палуба 37—76, боевая рубка 152 мм. Вооружение: 2—210-мм, 2—150-мм, 2—47-мм, 5—37-мм пушек, 3 надводных торпедных аппарата, 1 подводный, 2 минные катapultы. Всего построено два: «Лай-Юань» и «Цзинь-Юань».

45. Бронепалубный крейсер II класса «Цзинь-Юань», Китай, 1886 г. Строился в Англии. Водоизмещение 2300 т, мощность 7600 л. с., скорость хода 18,5 узл. Длина между перпендикулярами — 76 м, ширина 11,6, среднее углубление 4,6 м. Бронирование палубы 51—102 мм, боевая рубка 76 мм. Вооружение: 3—203-мм, 2—152-мм, 8—6-фунтовых, 2—3-фунтовых, 8—1-фунтовых пушек, 6 пулеметов Гатлинга, 4 минных аппарата. Всего построено два: «Цзинь-Юань» и «Чжи-Юань».

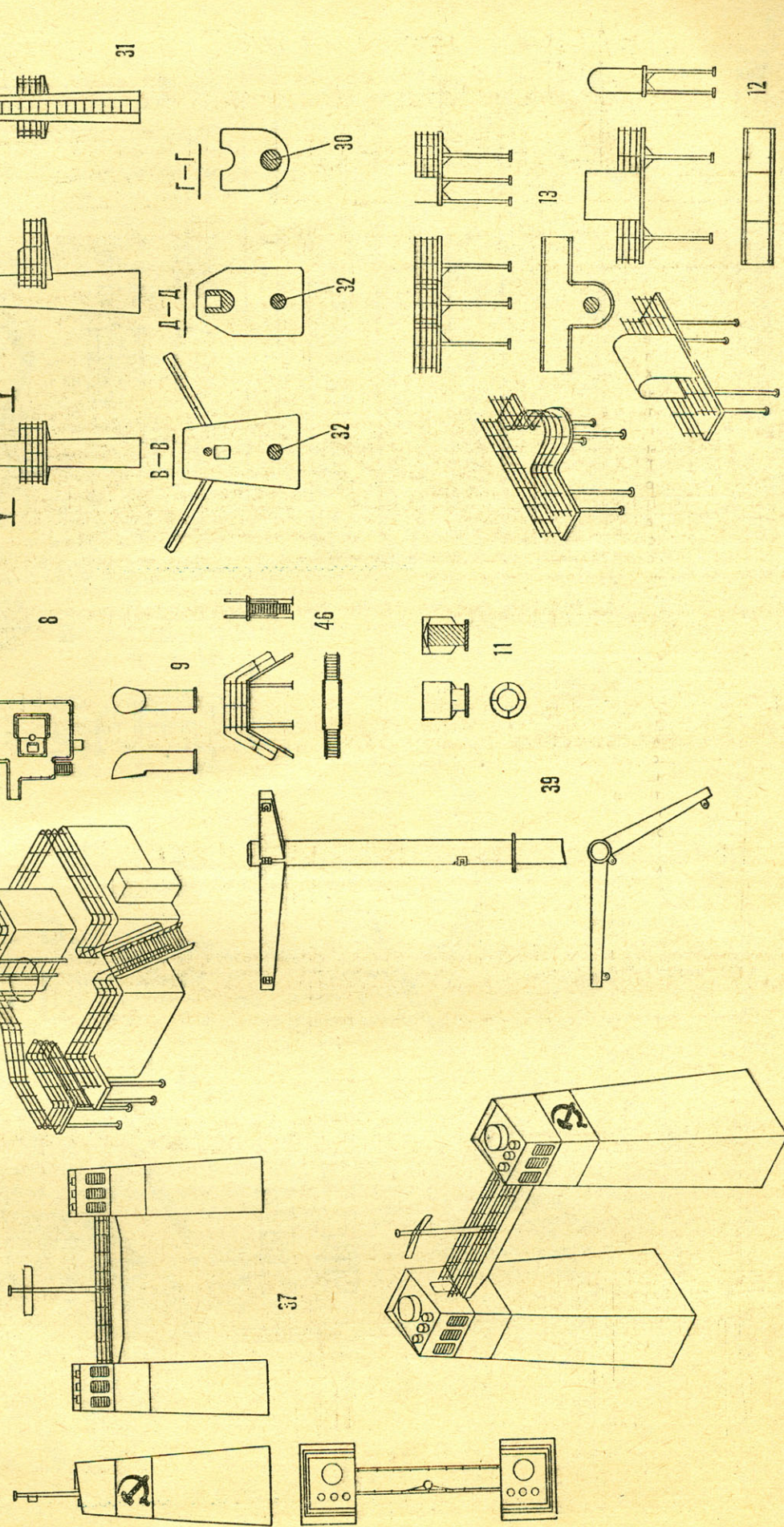
НЕФТЕРУДОВОЗ «БОРИС БУТОМА»

(Окончание. Начало в № 8 за 1978 г.)

Основные чертежи и описание модели нефтерудовоза «Борис Бутома» были опубликованы в предыдущем номере «М-К».

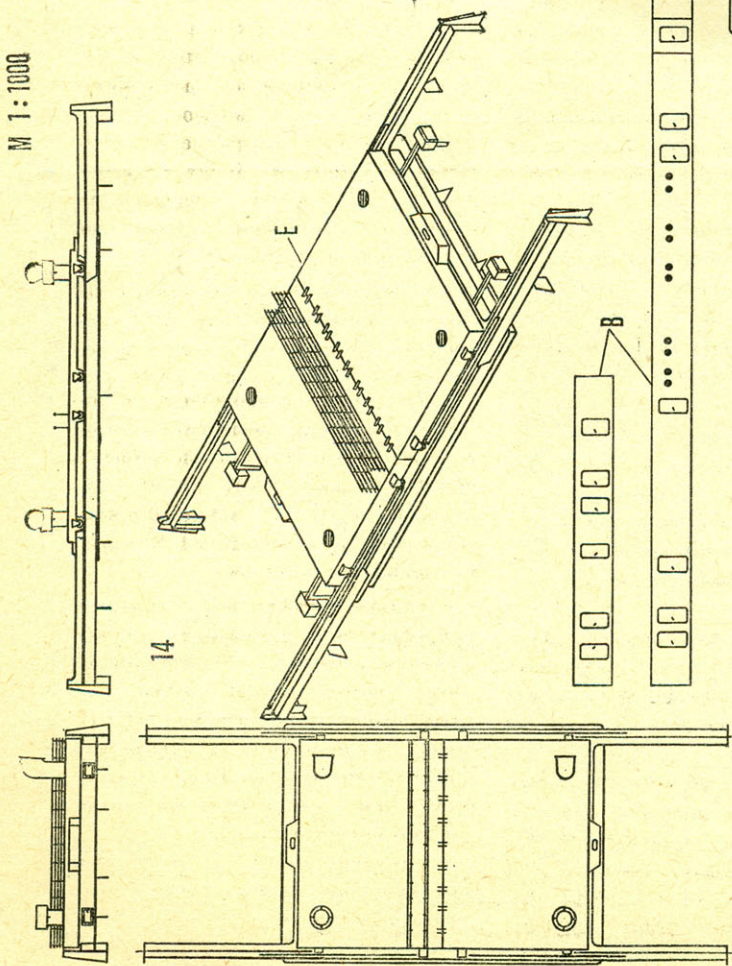
Теперь о деталях. Люковые устройства, надстройки и рубки, кожухи дымовых труб, П-образную грузовую мачту изготавливают из жести толщиной 0,2 мм или склеивают из оргстекла или другого пластика толщиной не более 0,5 мм.

А — развертка надстройки, Б — развертка холодной рубки и ее лобовой стенки, В — развертка надстройки на верхней палубе и ее задней стенке, Г — общий вид надстройки, Д — общий вид холодной рубки, Е — общий вид люкового закрытия.



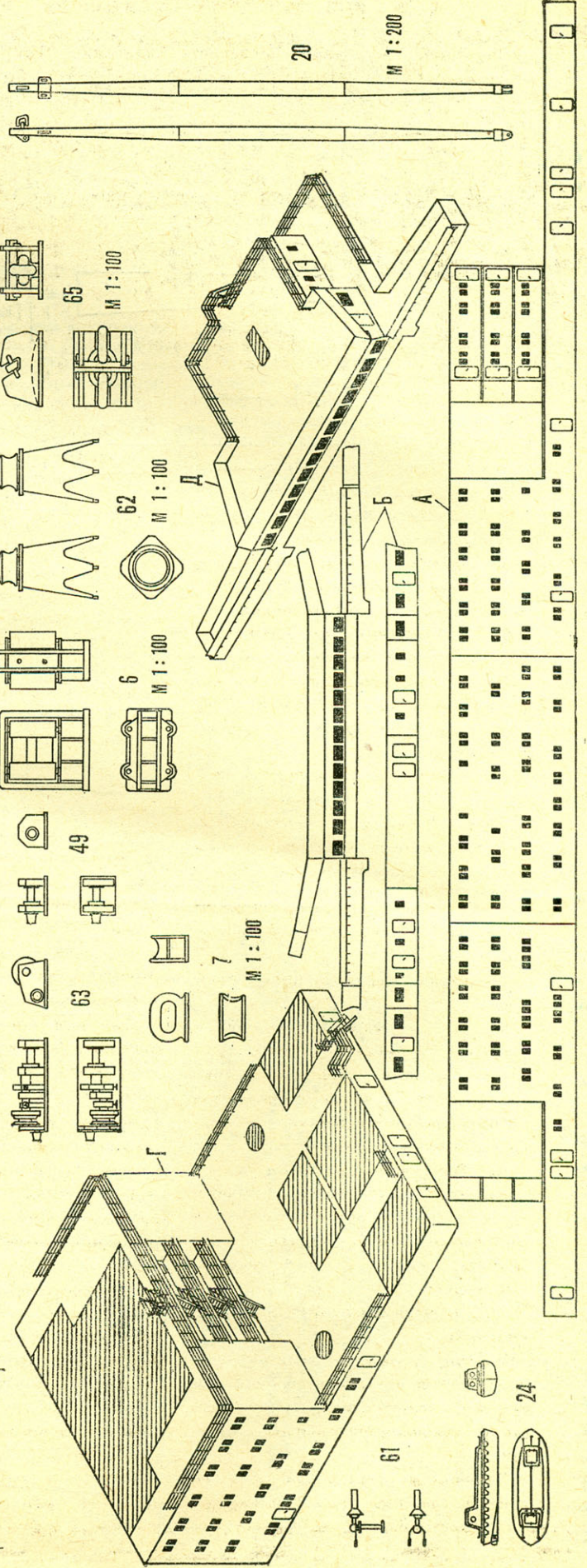
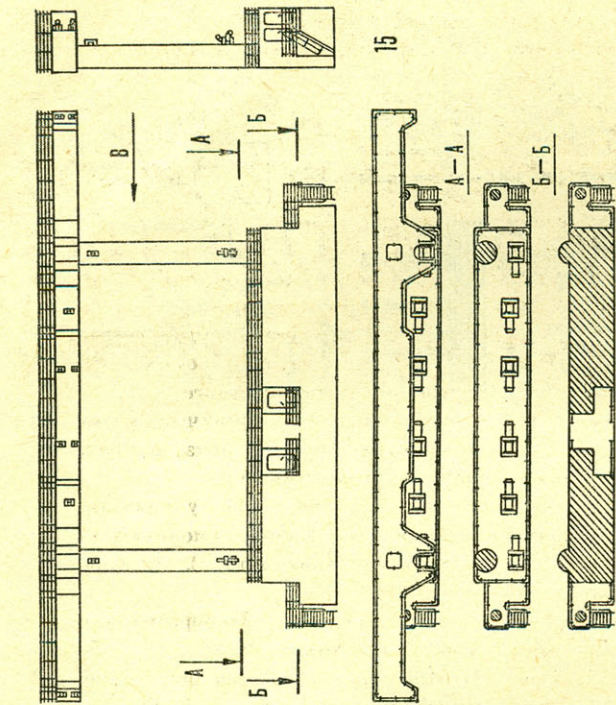
M 1:1000

Вид В



14

15



20

M 1:200

65 M 1:100

62 M 1:100

6 M 1:100

63 M 1:100

49

7 M 1:100

24

61

IX ВСЕСОЮЗНЫЙ КОНКУРС «КОСМОС»

Редакция журнала «Моделист-конструктор» совместно с павильоном «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР при участии Звездного городка, Центральной станции юных техников РСФСР, Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского, мемориального Дома-музея академика С. П. Королева, Центрального Дома авиации и космонавтики имени М. В. Фрунзе с 1 сентября 1978 года проводят IX Всесоюзный конкурс «Космос».

Участниками конкурса «Космос» могут быть коллективы кружков, станций и клубов юных техников, школ, Домов и Дворцов пионеров, детских секторов профсоюзных клубов, Дворцов культуры, клубов, домоуправлений и ЖЭКов.

Коллективы юных техников — победители районных, городских, областных и республиканских конкурсов вызываются на Всесоюзный финал, который состоится в Москве в период осенних школьных каникул — в марте 1979 года.

Конкурс проводится по четырем разделам:

I. Ракетная и космическая техника прошлого и настоящего.

Действующие или имитирующие действия модели и макеты исторической и современной ракетной и космической техники, спутников, межпланетных автоматических станций, различных космических аппаратов.

II. Космическая техника будущего.

Модели и макеты космических кораблей, орбитальных и межпланетных станций, различных машин и аппаратов, предназначенных для космических исследований в будущем (модели-фантазии).

III. Популяризация космоса.

Работы, способствующие пропаганде знаний в области освоения космического пространства, тематические стенды и учебно-наглядные пособия.

IV. Экспериментальный ракетомоделизм.

Модели, а также вспомогательные средства и приспособления для запуска, полета, посадки и испытаний экспериментальных моделей.

К работам, представленным на конкурсе, должны быть приложены:

а) бортжурнал (I и II разделы),

описание (III и IV разделы), в которых необходимо рассказать о назначении, устройстве, принципе действия конкурсной работы, дать ее эскизный проект, при необходимости примерные расчеты и траекторию полета; в документации следует также обосновать важность задачи, решаемой юными техниками (содержание и оформление бортжурналов и описаний будет учитываться жюри при оценке работ);

б) книги, журналы, газеты, фотографии, чертежи и другие источники информации, которые были использованы.

Габариты изделий, представленных на конкурс «Космос», как правило, не должны превышать 1000 мм по длине, ширине и высоте. Корпус пульта управления моделью должен быть металлическим или оклеенным изнутри листовым асбестом, соединения монтажных проводов — паяными, использование проводов без резиновой или хлорвиниловой изоляции не допускается.

При оценке работ по разделу «Ракетная и космическая техника прошлого и настоящего» жюри будет учитывать их масштаб и соответствие фотографиям, опубликованным в печати или представленным участниками конкурса, сложность и качество изготовления моделей.

При оценке работ по разделу «Космическая техника будущего» — оригинальность идеи, сложность модели или макета, качество изготовления, научно-техническую обоснованность, надежность в эксплуатации.

Модели и макеты космических устройств, аппараты и машины будущего создаются с учетом известных сегодня законов природы, реальных или перспективных направлений развития науки и техники.

По разделу «Популяризация космоса» жюри будет учитывать наглядность, оригинальность, сложность и качество изготовления представленных работ.

При рассмотрении работ по экспериментальному ракетомоделизму учитываются оригинальность, сложность и качество работы, надежность конструкции, обеспечивающей устойчивый полет модели

и достижение высоких спортивных результатов.

Каждый участник конкурса должен ответить на теоретические вопросы по своим работам, представленным на конкурс. Оценки за ответы будут учитываться при определении мест.

Для победителей учреждены следующие призы:

а) по разделу «Ракетная и космическая техника прошлого и настоящего» — приз Государственного музея истории космонавтики имени К. Э. Циолковского;

б) по разделу «Космическая техника будущего» — приз журнала «Моделист-конструктор»;

в) по разделу «Популяризация космоса» — приз мемориального Дома-музея академика С. П. Королева;

г) по разделу «Экспериментальный ракетомоделизм» — приз Центрального Дома авиации и космонавтики имени М. В. Фрунзе.

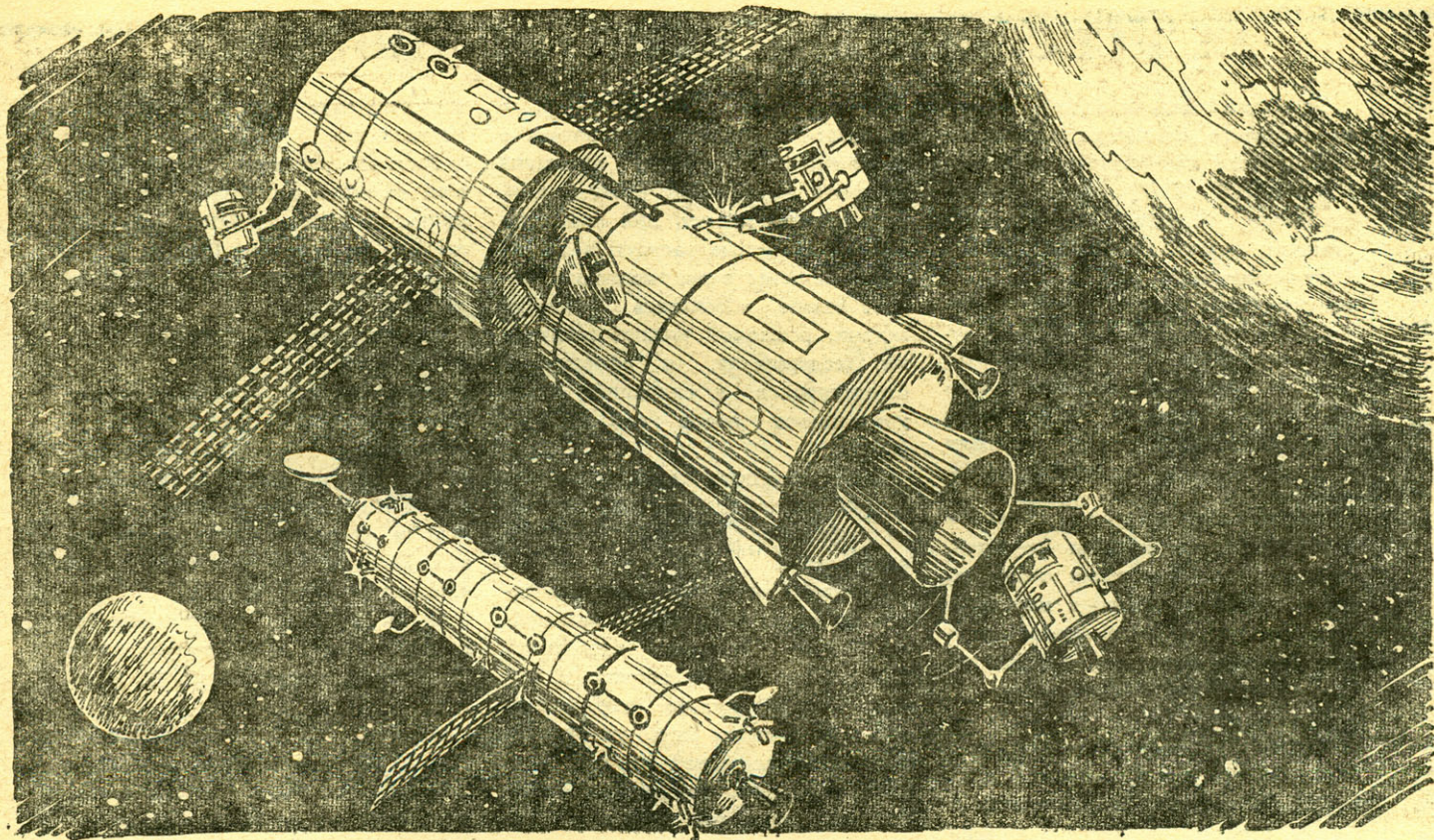
Участники финала, занявшие 1—5-е места по соответствующим разделам конкурса, отмечаются дипломами учредителей призов и Звездного городка.

По итогам IX конкурса «Космос» лучшие работы, отобранные жюри, составят специальную экспозицию «Юные техники — космосу» в павильоне «Юные натуралисты и техники», а авторы их будут представлены к утверждению участниками Всесоюзной выставки и награждению медалями ВДНХ СССР.

Коллективы юных техников, желающие принять участие в XI Всесоюзном конкурсе «Космос», должны не позднее 1 февраля 1979 года выслать зарегистрированную в органах народного образования заявку в редакцию журнала по адресу: 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцеская ул., д. 21. «Моделист-конструктор», оргкомитету XI Всесоюзного конкурса «Космос».

В заявке необходимо указать: имя, фамилию и возраст каждого участника конкурса, к ней прилагаются фотографии и краткая характеристика конкурсной работы. Заявку подписывает руководитель организации. Все расходы по участию в конкурсе несут командирующие организации.

За консультацией и методической помощью можно обращаться в редакцию журнала.



КОСМОС ДЛЯ ВСЕХ!

— МЫ ПРЕДСТАВЛЯЕМ К ЗАЩИТЕ ПРОЕКТ МЕЖДУНАРОДНОГО ОРБИТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА. В СОСТАВ ЕГО ВХОДЯТ: ОРБИТАЛЬНАЯ БАЗА, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД В КОСМОСЕ, КОРАБЛЬ-МОНТАЖНИК И ЯДЕРНЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ МЕЖПЛАНЕТНЫЙ КОРАБЛЬ.

Это говорит десятиклассник из Душанбе Шафир Боев. Лейтмотив темы — международное сотрудничество в освоении космоса. Имеются в виду прежде всего страны, наиболее развитые в техническом и экономическом отношении, — СССР, США, Англия, Франция, Япония.

Интернациональные орбитальные станции таджикские ребята предлагают делать сборными из отдельных моделей, блоков, как при строительстве современных жилых домов. Станции могут быть сколь угодно большими, различных форм, со значительным количеством сотрудников — космонавтов, ведущих самые разнообразные научные исследования. Их можно смонтировать на орбитах планет солнечной системы, астероидов, спутников планет-гигантов. Такие станции, по мнению авторов проекта, могут расти и развиваться за счет ресурсов, добываемых из недр планет, близ которых они летают. Ребята соглашают-

ся, что не все материалы там удастся найти, часть, конечно, придется доставлять с Земли. Но зато ведь могут возникнуть регулярные транспортные связи станции с родной планетой, может получиться полезный грузообмен, что значительно снизит стоимость полетов. Все — космосу, космос — всем!

ЗАВОД НА ОРБИТЕ

Привлекает в разработках душанбинцев и очень обстоятельный научный реферат на тему «Металлургический завод в космосе».

«Мы хотим предложить, — пишут ребята, — наиболее интересные и практически осуществимые в недалеком будущем технологические процессы в космосе. О реальности появления уже в нашем веке «космического производства» свидетельствуют эксперименты, прове-

денные советскими и американскими космонавтами на пилотируемых кораблях и орбитальных станциях «Союз», «Салют», «Скайлэб».

В сверхзвуковой авиации, космическом ракетостроении и ряде других областей техники важную роль играют такие металлы, как молибден, титан, цирконий, рений, вольфрам... Благодаря комплексу ценных свойств (в частности, антикоррозийной и температурной устойчивости, высокой прочности) они по праву заняли особое место в арсенале современных материалов.

Однако технология производства и обработки этих металлов довольно сложна. Ведь стоит их только нагреть в воздушной среде, как они тут же начинают окисляться и поглощать газы. А это приводит к большой потере металла и существенному изменению их свойств. При обработке же и изготовлении деталей из рения в вакууме, как показав-

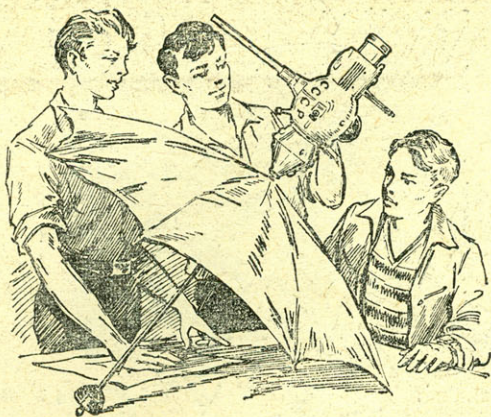
ли опыты, потери оказываются минимальными. Поэтому так заманчива идея изготовления проката из редких металлов в условиях естественного космического вакуума. Хотя при осуществлении этой идеи придется преодолеть большие технические трудности, но зато, считают авторы проекта, в дальнейшем отпадет необходимость в строительстве наземных вакуумных камер с их сложнейшим оборудованием.

Для производства сверхчистых металлов и полупроводников, используемых во многих электровакуумных приборах, лазерах и сверхпроводящих системах, как известно, необходимы подземные цехи с искусственной атмосферой инертного газа. Потребность в этих материалах быстро растет, к их качеству предъявляются все более высокие требования. И естественно, что космос как место их производства и очистки все больше привлекает внимание ученых и инженеров, поскольку космический вакуум обеспечивает многократное снижение количества примеси в материалах.

Более того, создавая в полупроводниковых кристаллах нужные «примесные зоны», играющие роль диодов, триодов, сопротивлений и конденсаторов, в «космическом цехе» можно «вырастить» сложнейшую радиосхему очень маленького объема. Следовательно, появится реальная возможность не собирать из отдельных деталей, а сразу «выращивать» целые радио- и телевизионные устройства. К тому же при космическом вакууме и невесомости, как показали эксперименты, монокристаллы растут быстрее и достигают диаметра 150 мм и более.

Оказалось также, что в условиях невесомости можно изготавливать полые, идеально круглые тела различных диаметров. При отсутствии воздействия внешних сил любая невозмущенная жидкость (в том числе и расплавленный металл) под действием силы поверхностного натяжения принимает сферическую форму. Методами надува и выдувания через сопло можно, например, изготавливать полые шарики для подшипников больших несущих винтов вертолетов и валов тяжелых машин. Предполагается, что срок службы подшипников «космического производства» будет в 8—10 раз больше, хотя их вес значительно меньше обычных.

Широкое распространение в технике и в быту получили материалы, имеющие слоистую структуру. Одно из главных требований к таким материалам — очень прочное соединение слоев. Основным же условием хорошего сцепления, например разнородных металлов, является чистота соприкасающихся по-



Верный друг, старый зонтик, подсказал идею космического отражателя.

верхностей. На земле приходится затрачивать много усилий и средств, чтобы помешать посторонним элементам попасть на поверхность металлов. В космическом же вакууме эта задача решается значительно легче.

Интересными свойствами обладают пеноматериалы. Они производятся на основе стали, вольфрама, молибдена и других металлов. Пеноалюминий, например, в пять раз легче воды, достаточно прочен, легко обрабатывается, не боится влаги, не горит. Его получают путем продувки газов через расплавленный алюминий.

В наземных цехах получить пеноматериалы с одинаковой плотностью очень сложно из-за влияния гравитации. При производстве же их в условиях невесомости частицы материала не осаждаются, газ не улетучивается, и пузырьки распределяются по всему объему равномерно.

Космонавты Г. Шонин и В. Кубасов осуществили сварку металлов на орбите, а американские астронавты выполнили эксперименты по композиционному литью. Эксперименты и научные расчеты показывают, что для практической реализации производственных процессов в космосе в достаточно крупном масштабе необходимо создавать на орбите большие космические станции-заводы, масса которых может составить много сотен тонн.

Конечно, сразу доставить в космос собранную на Земле тяжелую станцию-завод — задача очень сложная.

Один из путей решения задачи создания космического завода, считают авторы проекта, — вывести на орбиту базовый корабль с технологическим оборудованием и исходными материалами. Продавливая в космосе расплавленный металл через узкую щель, можно полу-

чать панели любой длины, а из них сваривать корпуса отсеков. Если же перед продавливанием жидкий металл продувать газами, то получатся пенометаллические панели. Этими панелями отсеки можно разделить на отдельные технологические участки.

Размещая сферические и цилиндрические отсеки в определенной последовательности относительно друг друга, можно собрать космические станции любой конфигурации и любого назначения, и на их наружные поверхности приварить или приклеить различные антенные устройства и приборы, которые для станции-завода вместе с оборудованием доставят транспортные космические корабли.

Источниками питания крупных космических станций-заводов, возможно, станут ядерные энергетические установки. Они будут изготавливаться на Земле, автономно выводиться ракетами-носителями на орбиту и пристыковываться к станциям. Юные техники не исключают и использование солнечных батарей большой площади, а также рефлекторов солнечной энергии. Такие рефлекторы, как и оптические линзы, могут применяться для плавки металлов. Например, стометровое параболическое зеркало при полном отражении даст тепловую энергию, достаточную для того, чтобы за 1 с расплавить 2,3 кг меди.

Еще К. Э. Циолковский писал, что в орбитальных станциях-городах должны создаваться оранжереи для обеспечения жизни человека. Кстати, первая небольшая экспериментальная космическая оранжерея уже действовала на борту советской станции «Салют». Большие космические оранжереи, в создании которых найдут место различные технологические процессы, вероятно, станут размещать в специальных прозрачных отсеках с автоматическими управляемыми светозащитными экранами.

ЛЕТАЮЩИЙ МОНТАЖНИК

Этот космический аппарат, по замыслу авторов проекта, должен уметь очень многое. Например, собирать на орбите крупногабаритные конструкции, развешивать гигантские антенны в космосе, опознавать неизвестные космические объекты, перевозить космонавтов и грузы, вести спасательные работы...

Применение аппарата предусматривается в пилотируемом и в автоматическом режимах. В автоматическом режиме он дистанционно управляется космонавтом с базового корабля. Система управления позволит, когда потребуется, стабилизировать скорость и про-

странственное положение для безопасного маневрирования на небольшом удалении.

При больших расстояниях потребуется счетно-решающее устройство для расчета траектории движения. Для получения данных о степени удаленности аппарата и скорости удаления предлагается применить радиолокаторы, а для передачи команд и различных данных — приемопередатчик с частотной или кодово-импульсной модуляцией. Эта система в пилотируемом режиме может работать совместно с двусторонней радиотелефонной и биомедицинской и телеметрической системами.

Поскольку одной из наиболее важных операций в открытом космосе является проведение спасательных работ, в проекте рассматриваются три различных способа использования установки для спасения космонавтов.

Если, например, один из космонавтов во время выхода в космос оказался слишком далеко, то второй, оставаясь на базовом корабле, высылает ему дистанционно управляемую установку, с помощью которой первый космонавт вернется. Если космонавт, находящийся в открытом космосе и снабженный установкой, потерял способность управлять ею, то второй космонавт берет на себя дистанционное управление и возвращает установку на базу. При возникновении каких-либо технических неисправностей во время работы в открытом космосе космонавт, оставшийся на базе, может выслать первому космонавту установку с оборудованием для ремонта или запасными частями.

Любопытна идея устройства, состоящего из двух отдельных блоков, закрепляемых на спине и на груди космонавта. В одном, нагрудном блоке располагается система жизнеобеспечения, во втором находится силовая установка, автомат стабилизации, кислородный баллон, система связи и телеметрическая система, а также система управления и источники питания.

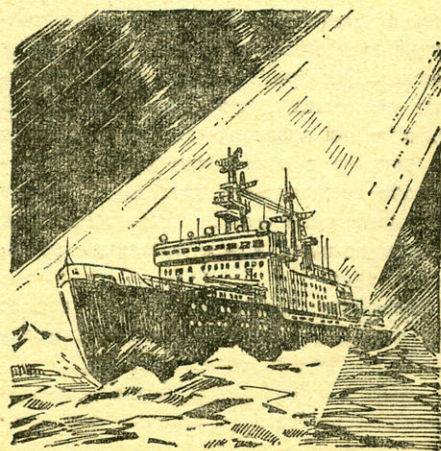
Силовую установку предлагается сделать полностью дублированной, состоящей из двух одинаковых систем с 12 соплами, обеспечивающими движение космонавта в любом направлении. В качестве топлива у ребят есть идея использовать перекись водорода. Автомат стабилизации, состоящий из блока гироскопов и электронного устройства, формирует сигналы управления соплами и обеспечивает устойчивое положение космонавта в пределах $\pm 2^\circ$. При этом на стабилизацию расходуется не более 5% суммарного импульса, а при передвижении обеспечивается ускорение 1 м/с². Предполагается, что с помощью



С годами зонтик совершенствовался: появились многосферные и телескопические варианты, позволяющие умещать большую поверхность в малом объеме.

такого устройства космонавт сможет удалиться на расстояние до 300 м.

В качестве более сложного пилотируемого аппарата для проведения различных операций на орбите таджикские ребята предлагают применить устройство с дистанционно управляемыми захватами, которые позволят ему закрепляться в нужном положении относительно обслуживаемого объекта и манипулировать во время монтажных работ в космосе. Устройство цилиндрической формы с герметизированной кабиной, имеющей два люка: один — для выхода в открытый космос, другой — для перехода из отсека в отсек. В кабине создается искусственная атмосфера, но космонавт имеет и автономную систему жизнеобеспечения, что дает ему возможность выходить в открытый космос. Аппарат также снабжен радиолокатором, позволяющим точно нацеливаться



Отраженный космическим зеркалом, мощный луч прорежет мрак полярной ночи: угол наклона отражателя регулируется с борта ледокола по радио.

обслуживаемый объект. Предполагается, что аппарат будет доставляться на орбиту в двигательном отсеке или внутри переходника, соединяющего ракету-носитель с кораблем.

ПРОЖЕКТОР ИЗ КОСМОСА

«Реально-фантастический проект точного многоцелевого интернационального ИСЗ «Мир-1» с космоотражателем «Гелиос-дубль» или с солнечным повторителем». Так длинно и не очень на первый взгляд понятно называется тема, над которой работали ребята из клуба юных техников Вейделевской средней школы Белгородской области. Их привлекла идея создания орбитальных станций с суточным периодом обращения вокруг Земли.

Для чего нужны такие станции?

По мнению авторов проекта, они могут сослужить людям очень добрую службу: помогут влиять на климат планеты, позволят упразднить наземные громоздкие и дорогие телеретрансляторы, освещать строительные площадки на Крайнем Севере во время долгой полярной ночи, содействовать геологической разведке, нести метеослужбу.

А разве не соблазнительно применить ИСЗ с мощным параболическим отражателем солнечных лучей для освещения пути караванам судов в ночное время полярного года? По команде с ледокола-флагмана, например, станция сможет маневрировать на орбите, изменять угол отражения солнечных лучей к Земле, посылать мощный свет своего прожектора в нужном направлении.

— Кроме концентратора солнечных лучей, на станции мы думаем установить лазерные излучатели для резания льдов, — говорят авторы проекта. — А еще многопрограммный телевизионный интерретранслятор, международную АТС, метеорологический радиолокатор, мощный телескоп. Оснастим станцию блоками ЭВМ и компьютеров, электронными манипуляторами и другими достижениями современной техники.

В качестве источника энергии на станции ребята предлагают использовать тот же концентратор, поверхность которого можно выполнить наборной, из фотобатарей и термогенераторов. Маневры и коррекция станции будут осуществляться с помощью импульсных лазерных ракетных двигателей, установленных на базисном аппарате. Зеркало отражателя на такой станции можно применить и для астрономических наблюдений в качестве мощного

рефлекторного телескопа. Проектом предусмотрены также космическая металлургическая лаборатория и цех-автомат по производству высококачественных транзисторов, цех внеземной сварки, обитаемый отсек, космопорт, различные биологические лаборатории, даже аквариум.

НОВЫЕ ПРОФЕССИИ СТАРОГО ЗОНТИКА

Он действительно присутствовал на космической выставке, этот выдавший виды старый зонтик. Раскрытый висел под потолком на растяжках, а к его макушке была пристроена замысловатая модель, напоминающая орбитальный космический корабль. Курьезное с виду сооружение таило в себе интересный замысел, и суть его состояла в следующем.

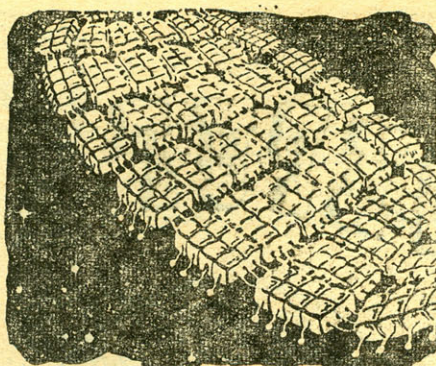
Каждый знает, что основное назначение зонтичной конструкции — уместить в малом объеме (в сложенном виде) большую площадь. Эта задача много веков назад была решена безвестным изобретателем Древнего Востока, впервые придумавшим, а точнее — заимствовавшим у живой природы зонтичную конструкцию. С течением времени зонтик совершенствовался, появились телескопические и другие варианты, позволяющие трансформировать его в совсем крошечный объем, в цилиндр, помещающийся даже в кармане.

Теперь нетрудно догадаться о причинах, которые привлекли к зонтику внимание юных техников: им требовалось найти конструктивное решение каркаса солнечного концентратора для своей орбитальной станции.

Согласно произведенным ребятами расчетам на орбите должен летать параболоид диаметром порядка 250 м. Возможно ли такое сегодня? Авторы убедительно доказывают: возможно! Заглянем на минуту в их конструкторскую «кухню».

Ребята предположили, что ИСЗ будет освещать строительную площадку или путь кораблям на территории примерно 5 км в поперечнике. Если над этой площадкой поместить зеркало и придать ему необходимую форму, оно сконцентрирует и пошлет на Землю пучок солнечных лучей. Если сделать их параллельными, то освещенность площадки будет почти такой же, что и при освещении обычными солнечными лучами, как днем.

Но... для создания пучка параллельных солнечных лучей сечением 5 км необходимо иметь зеркало диаметром тоже в 5 км. Задача на сегодня явно невыполнимая. Однако столь сильной

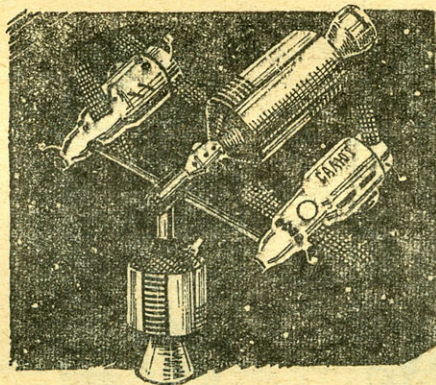


Один из возможных вариантов космического зеркала — отражатель из металлизированных пневматических «подушек».

освещенности вовсе и не нужно. Ведь даже в лунную ночь при освещении, которое слабее солнечного в полмиллиона раз, тоже кое-что видно!

Конечно, свечение луны слишком слабо, и не всякую работу можно выполнять при ее свете. Сила его составляет всего 0,1 люкса, что соответствует свету 25-ваттной лампочки с расстояния 80 м. Ну а если, скажем, выбрать освещенность, равную 100 люксам, то есть лампы в 250 Вт с расстояния 1 м?

Такого света предостаточно для любых работ. Освещенность получится в 1000 раз сильнее лунной, хотя и в 500 раз слабее солнечной, и в этом случае можно в 500 раз уменьшить соответственно площадь зеркала. Согласно расчетам диаметр его будет в 22 раза меньше диаметра освещаемой площадки на Земле и составит около 250 м. Лучи от такого зеркала будут расходящимися.



Таким представляют себе интернациональный орбитальный комплекс ребята из Вейделевской школы Белгородской области: корабли «Салют», зона отдыха со спортивным комплексом, оранжевая...

Авторы проекта считают, что создание зеркала подобных размеров сегодня реально осуществимо. Его можно, на-

пример, изготовить в виде армированного зонта из металлизированной пленки на кремнийорганической основе. Вес такого космического зонта-отражателя составит порядка 10 т, что под силу поднять даже современным транспортным кораблям типа «Союз» или «Аполлон». Причем зонтичную конструкцию предполагается выполнять с двойным-тройным изломом стрингеров или сделать стрингеры телескопическими. В этом случае отражатель диаметром 250 м разместится в контейнере длиной 30—35 м, а это означает, что его в готовом виде прямо с Земли можно забросить в космос современными ракетопосылителями.

Наряду с зонтичным предлагается и совершенно иной, пневматический вариант конструкции космоотражателя. Его решение мыслится так.

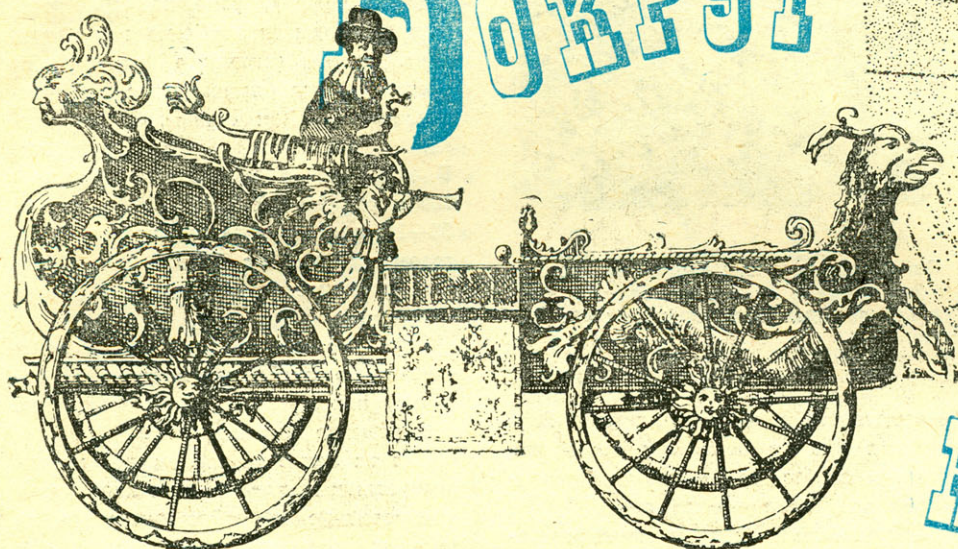
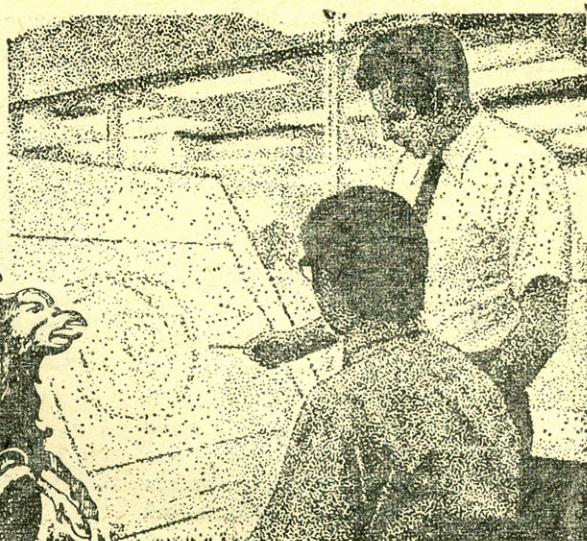
Еще на Земле из специальной металлизированной пленки изготавливаются армированные контейнеры-подушки, из которых отжимается воздух, и они свертываются в рулоны. Размеры контейнеров подбираются так, чтобы одну «ленту» можно было разместить в специальном отсеке космического грузовика типа «Прогресс». На орбиту забрасывается необходимое количество таких секций, и из них монтируется отражатель.

— Технология сборки очень проста, — утверждают авторы проекта. — У каждой ленты с двух сторон имеется напыление ферромагнитного порошка, представляющее металлокерамический магнит. При сближении секции стягиваются между собой разными полюсами и фиксируются. Освобожденные от оболочки, секции сами расправляются за счет остатка воздуха в них — подобно детскому воздушному шару под вакуумным колоколом, из которого выкачан воздух.

Таким способом, считают ребята, можно собрать многокилометровое зеркало, способное освещать отраженным солнечным светом в ночное время обширные пространства нашей планеты. Эдакая маленькая луна, составленная из огромного количества «подушек»!

Вы, наверное, заметили, что авторы этих проектов стараются свои идеи и фантазии максимально сочетать, увязывать с сегодняшними достижениями техники. Не фотонные ракеты сверхдальнего будущего, а реальные космические корабли, советские и американские, предлагают они использовать для осуществления своих замыслов. А залог успешного освоения космического пространства видят в творческом сотрудничестве разных стран, в мире и дружбе между народами.

Вокруг



Колеса

Попробуйте-ка представить себе улицу без привычного шуршания колес проносящихся мимо сотен автомобилей. Колесо... что в нем особенного? А между тем в его многовековой истории еще далеко не написана последняя страница.

Колесо относится к одним из самых ранних изобретений человека — столь древним, что и автор-то его неизвестен. Археологи недавно установили, что возраст колесной повозки, обломки которой найдены при раскопках у села Бекково в Болгарии, около 5850 лет! Долгое время, пока человек впрягал в подобные повозки животных, конструкция ходовой части практически так и оставалась неизменной. Украшенные резьбой и золотом, колеса боевых колесниц Древнего Рима были в принципе такими же, что и у арбы нашего столетия: деревянное кольцо, стянутое железным обручем, деревянные спицы, в центре деревянная ступица с отверстием для оси. Правда, уже в XVIII столетии на дорожных каретах изредка можно было увидеть и металлические колеса... Но и те внешне напоминали деревянные. Со временем каретные мастера стали надевать на них плоские резиновые кольца — шины.

И тем не менее даже когда в начале прошлого века появились первые паровые омнибусы, самокат русского умельца Артамонова, а в 1886 году и первый автомобиль Даймлера с бензиновым двигателем, колеса на них были такими же, как на старинных каретах, отлича-

ясь лишь размерами и весом. А так как скорости их с каждым годом все увеличивались, то очень скоро возник конфликт между мотором и колесом, между двигателем и движителем. В этот трудный для автомобиля момент и появилась надувная шина. Как ни удивительно, ее появление было игрой случая.

...Город Белфаст в Ирландии, 1887 год. Ветеринарный врач Джон Дэнлоп наблюдает, как его девятилетний сын Джонни катается по саду на

трехколесном велосипеде. За машиной оставались тонкие глубокие колеи. Дэнлоп любил сына, но не хотел, чтобы тот портил садовые дорожки. Поставить на велосипед широкие облучи? А если... Это же так просто! Вместо старых колес надо сделать сплошные деревянные, с желобом на наружной поверхности. Потом из старого резинового фартука склеить трубки, соединить их концы и надеть на колеса. Сверху Дэнлоп покрыл каждую камеру полосой полотна, края которого прибил гвоздями к колесу. В камеры вклеил отрезки тонких резиновых трубок и накачал через них воздух. Теперь, когда маленький Джонни снова поехал по саду, колеи уже не оставалось. Но самым неожиданным оказалось то, что велосипед стал значительно легче на ходу! Будучи человеком практичным, Джон Дэнлоп запатентовал свое изобретение, и надувные шины стали ставить на автомобили. Правда, нередко они вынуждали водителя останавливаться и ремонтировать проколотую камеру, а иногда приводили и к тяжелым авариям. Вот почему поиски более надежной обуви для автомобилей продолжались.

В конце XIX — начале XX столетия было запатентовано множество эластичных колес, ничего общего не имевших с пневматиком. Появились шины, сплетенные из резиновых шнурков, составляемые из резиновых блоков, наконец, бандажи из спиральных пружин, заключен-

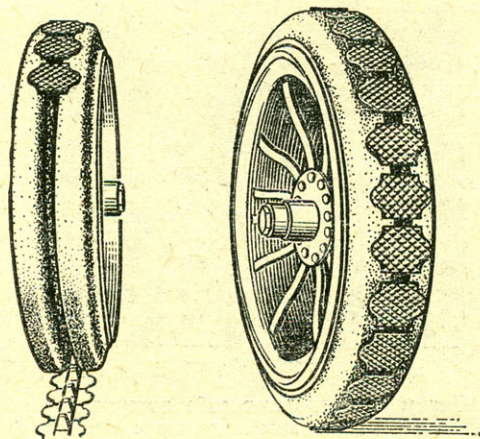


Рис. 1. Колесо бронеавтомобиля начала века — с шиной из сплошной резины и лентой противоскольжения.

ных в кожаном чехле... Особое место среди «эластичного» семейства занимают колеса, в которых спицы целиком или частично были заменены пружинами. Однако довольно скоро конструкторы убедились, что эластичные колеса не позволяют быстро ездить, затрудняют управление автомобилем и к тому же отчаянно шумят.

Словом, ничего лучше пневматика найти не удавалось. А как же бороться с внезапными проколами? Сначала изобретатели пробовали наливать в шины жидкость, которая заполняла пробойны, наполняли шины мелкими мячиками или различными упругими материалами. Во время второй мировой войны для пушек и прицепов широко применялись колеса, заполненные пористой резиной, но они были тяжелыми и жесткими, нагревались и разрушались при движении с большой скоростью.

Лишь недавно фирме «Гудьер» удалось создать наполненную пенопластом

шину, равноценную по эксплуатационным данным обычной пневматической. Проколы ей были не страшны, и долговечность оказалась приемлемой... вот только вес в 2—3 раза превышал принятые в промышленности нормы. Короче говоря, работы в этом направлении и поныне не вышли из стадии эксперимента.

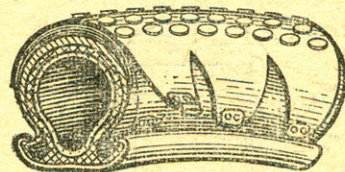
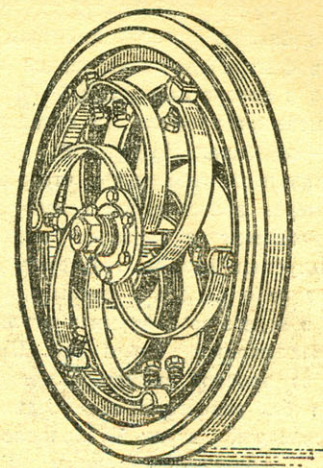
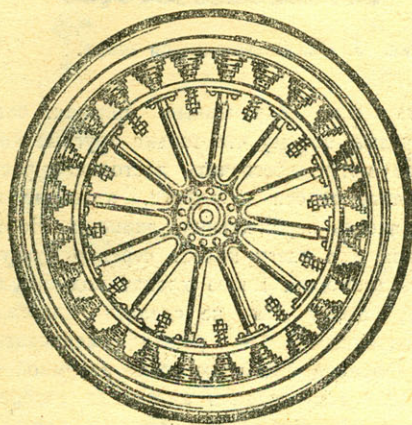


Рис. 2. Пружинные колеса и шина из пружин в кожаном чехле.

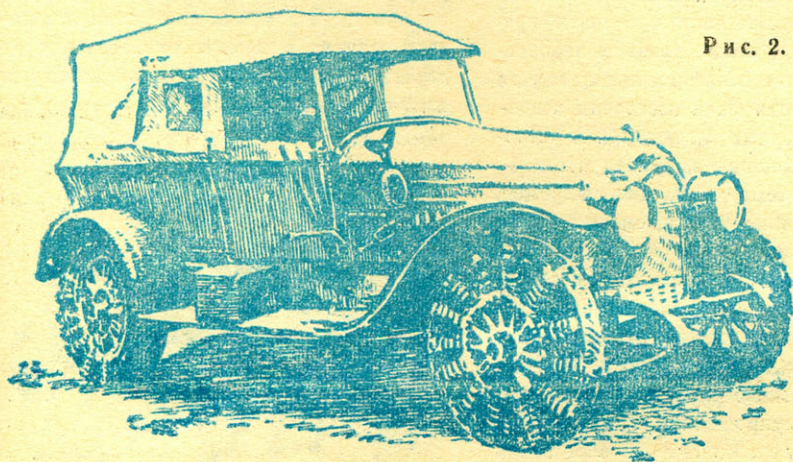


Рис. 3. Автомобиль на пружинных колесах.

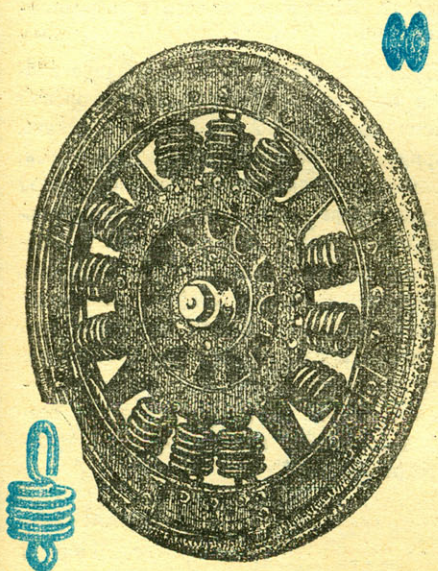
Тем временем не дремлют и сторонники традиционного пневматика. Именно здесь в последние годы предложено много новинок. Эти шины стали более безопасными после того, как в них начали устанавливать легкие аварийные опорные кольца. Теперь при внезапных проколах покрышка не срывается с обода, а ложится внутренней поверхностью на опорное кольцо, что позволяет водителю спокойно остановить автомобиль. Повышают безопасность и многокамерные шины: прокол одной камеры приводит лишь к частичному падению давления внутри баллона.

У пневматической шины есть одно важное достоинство. Чтобы увеличить проходимость автомобиля по песку, грязи или заболоченному грунту, достаточно уменьшить давление в камерах. При

этом увеличится площадь контакта шины с дорогой. В способе этом нет ничего нового: в современных грузовиках повышенной проходимости давление в шинах можно регулировать на ходу, прямо с места водителя. Однако шины при низком давлении быстро портятся в местах изгиба, к тому же система регулировки давления в сочлененных машинах, составляющих значительную часть современного автопарка, оказалась очень сложной и капризной.

Принципиально новую конструкцию предложили недавно советские изобретатели Л. Вахрамеев, В. Карлов и М. Малин. Их колесо без изменения давления воздуха позволяет увеличивать или уменьшать площадь контакта с дорогой больше чем в два раза. Делается это так. Ступица свободно вращается вокруг оси на двух подшипниках и может раздвигаться под воздействием гидравлического или пневматического привода, установленного в неподвижной оси (цапфе) колеса. Подвижная часть ступицы увлекает за собой закрепленный на ней борт покрышки. Другой же борт закреплен на неподвижной части ступицы. Вся система герметична и позволяет применять бескамерные шины.

Перед такими двигателями открылась неожиданная область применения. Оказалось, что, изменяя диаметр колес, расположенных с одной стороны машины, можно изменять направление ее хода. Причем новый способ управления обес-



печивает лучшую устойчивость на поворотах и избавляет рулевой механизм от ломких и быстро изнашивающихся тяг, шарниров и поворотных узлов.

От изменения профиля до складного колеса — один шаг. Не так ли?

Представьте же себе теперь, что обычных размеров велосипедное колесо свободно умещается в кармане, если из шины выпустить воздух. Подчеркиваем: речь идет не о камере с крышкой, а целиком о колесе со спицами и втулкой. Секрет заключается вот в чем. Шина сделана из прочной нерастягивающейся пленки и без всякого обода соединена с велосипедной втулкой капроновой жилкой, заменяющей спицы. Если

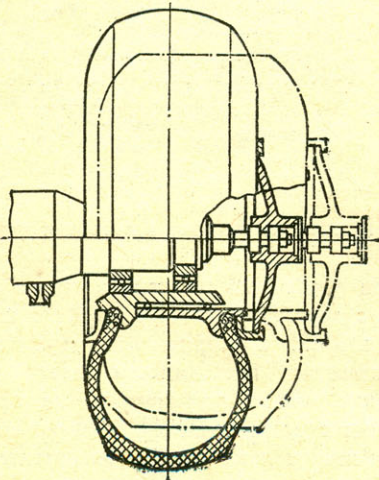


Рис. 4. Раздвижное колесо.

внутри шины накачать воздух, то чем больше давление, тем жестче окажется колесо — пленка-то не растягивается.

Инженеры подсчитали, что, например, при диаметре трубок 40 мм, а весе велосипедиста и его машины 90 кг давление воздуха в шинах должно составить всего 1,8 а. Колесо без обода будет вполне работоспособным и жестким. Правда, для обеспечения нужной поперечной жесткости втулки придется делать шире обычных, иначе колесо с узкими втулками будет стремиться свернуться в восьмерку.

Специалисты уже думают и о применении безободных колес на более тяжелых машинах. Ведь способность выдерживать большие нагрузки у таких колес зависит только от диаметра трубок, давления воздуха в них, ну и, конечно, от свойств пленки. Значит, в принципе их можно применять и на автомобилях, например, в качестве запасных, почти не занимающих места в багажнике.

При всем разнообразии колес у них

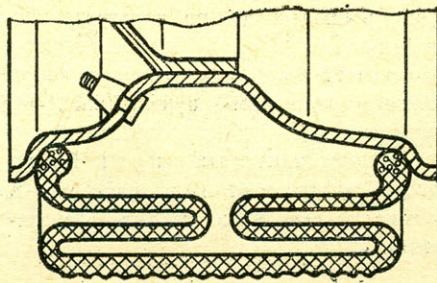


Рис. 5. Складывающаяся шина.

есть один непрменный признак: они круглые, потому что только круглые колеса могут обеспечить постоянное расстояние от оси до дороги, а значит, и плавность перемещения экипажа. Но в грязи и в снегу колеса нередко буксуют, доставляя много хлопот водителям.

А почему бы не сделать колеса... квадратными? — решил американец А. Сфредда. Его идею сочли разумной и в 1959 году выдали патент на изобретение. На испытаниях машины с квадратными колесами настолько легко преодолевали снег, песок, грязь и неровности на пути, что некоторое время спустя на таких колесах были построены вездеходы для полярных экспедиций. А устранить тряску машины на «квадратах» — это уже дело техники. Можно, например, ставить спаренные колеса, смещая их на половину прямого угла. Можно использовать кулисные механизмы или следящие гидросистемы, которые при движении будут поддерживать постоянное расстояние от оси до дороги. Правда, все это достаточно сложно. Вот почему, работая над упрощением конструкции вездеходов, неутомимые изобретатели придумали еще один вариант — шагающее колесо. Изобретенное в Чехословакии инженером Ю. Мацкерле, оно состоит из отдельных резиновых камер. Если в одной из тех, которые опираются о дорогу, увеличить давление воздуха в

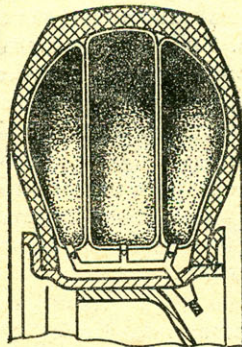


Рис. 6. Шина из нескольких отдельных камер.

тот момент, когда эта камера окажется позади вертикальной оси колеса, то она увеличится в объеме и продвинет колесо вперед. На месте этой камеры окажется другая, которая, раздуваясь, обеспечит следующий «шаг». Момент подачи сжатого воздуха в нужную камеру выбирается с помощью золотникового клапана. По мере подъема «отработавшей» камеры давление в ней, а стало быть, и ее объем возвращаются к первоначальному.

Однако колесо Мацкерле хорошо шагало только на ровной дороге, то есть там, где надежно работал и его классический прототип. Если же толкающая камера оказывалась в ямке, то одного увеличения объема камеры не хватало...

Идея Мацкерле не находила широкого практического применения до тех пор, пока советские ученые Н. Бочаров, В. Семенов, А. Полугнян и Ю. Архипов не поставили между камерами и осью колеса пневмоцилиндры со штоками. Эти устройства похожи на колесные спицы, но при подаче в них и в камеры сжатого воздуха в момент отталкивания от дороги удлиняются. Теперь колесу и ямы стали не страшны.

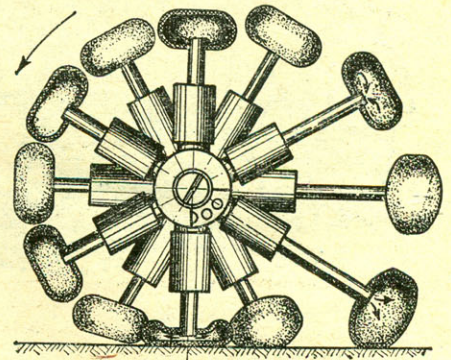


Рис. 7. Шагающее колесо с пневмоцилиндрами.

Думается, что и это не последнее слово в «колесостроении». Конструкторской мысли свойственно постоянно искать. Наряду с бесколесными машинами, скользящими над землей на воздушной подушке или мчащимися над монорельсом при помощи электромагнитного поля, изобретатели еще будут поражать воображение своих современников неожиданными вариантами самого старого изобретения, самого распространенного элемента наземного транспорта — колеса, отнюдь не исчерпавшего еще всего разнообразия возможных конструкторских решений.

М. МИХАЙЛОВ,
г. Курск

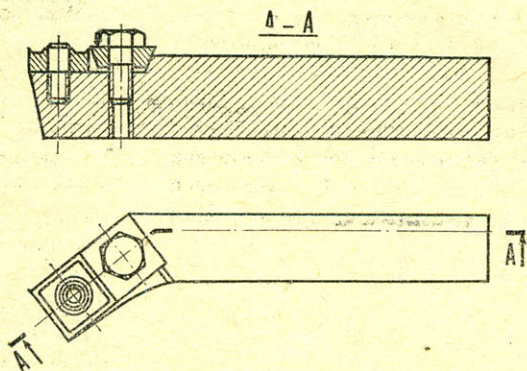
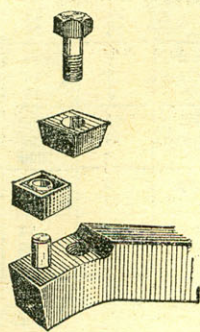
По тому, какими инструментами пользуется мастер, судят о его квалификации. Иному вполне хватает стандартного комплекта, а другому этого недостаточно — он придумывает свой, особый инструмент, с «изюминкой», на любой случай.

Оригинальные инструменты и приспособления создают и юные рационализаторы в технических кружках и лабораториях Дворцов пионеров и СЮТ, в мастерских средних школ, ПТУ и техникумов. С их помощью учащиеся изготавливают детали для предприятий-шефов и для своего учебного заведения, постигая азбуку рабочих профессий, секреты мастерства.

О таких придумках учащихся мы уже рассказывали в предыдущих номерах «М-К». Сегодня, знакомя с новыми приспособлениями юных рационализаторов, мы открываем для них постоянный раздел «В УЧЕБНОЙ МАСТЕРСКОЙ». Приглашаем принять в нем участие школьников, учащихся ПТУ и техникумов, руководителей кружков и лабораторий, рабочих — наставников молодежи.

«ШКОЛЬНЫЙ» РЕЗЕЦ

Рационализаторское предложение учащегося люберецкой средней школы № 42 Юрия Фурманова

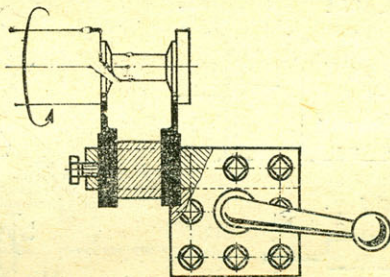
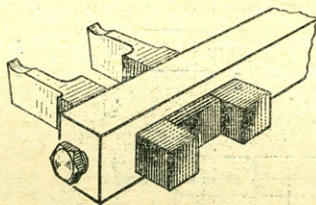


Как обеспечить всех начинающих токарей резцами? Практически в каждой школьной мастерской существует эта проблема. Инструменты из быстрорежущей стали быстро тупятся и ломаются в неопытных руках мальчишек, стандартные державки с напаянными на них пластинами из твердых сплавов не подходят к школьным станкам — велики. То же относится к наиболее приемлемым резцам со сменной металлокерамической пластиной (долговечной, способной выдерживать самые критические режимы).

Юрий разработал инструмент, соответствующий небольшому резцедержателю. К тому же ему удалось существенно упростить конструкцию прижима. Квадратная или шестиугольная металлокерамическая пластина насаживается на шпильку, завернутую в тело державки, и прижимается болтом и прямоугольной шайбой со скошенными на клин кромками. Когда режущая кромка затупится, пластина поворачивается на 90°, и резец вновь готов к работе.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПЛАНКА

Рационализаторское предложение учащегося люберецкой средней школы № 42 Константина Шишкина



Если возникает необходимость выточить на токарном станке несколько одинаковых деталей достаточно сложной конфигурации, имеет смысл воспользоваться универсальной планкой-держателем, в которой можно закрепить набор резцов. Сделана она предельно просто — это стальной брусок с пазом, в который и вкладываются резцы.

В державке они фиксируются болтом. Изменять расстояние между резцами позволяет набор сменных сухариков.

Использование этого приспособления в школьной мастерской позволило снизить затраты труда и повысить точность изготовления ряда деталей.



Радиосправочная
служба «М-К»

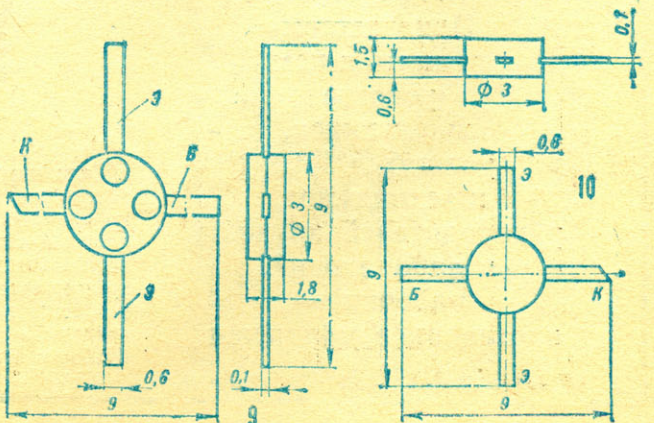
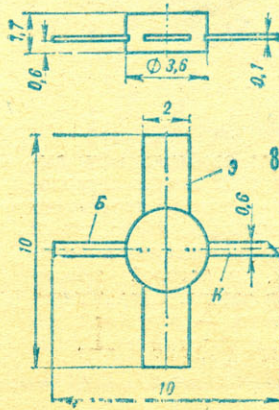
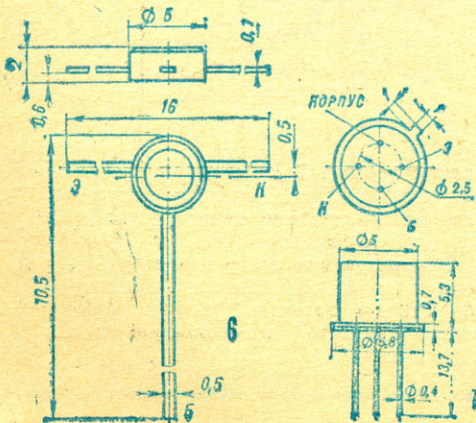
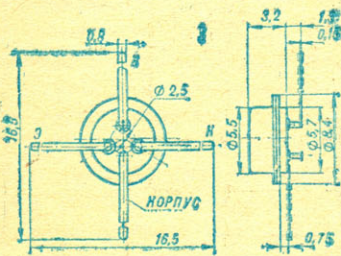
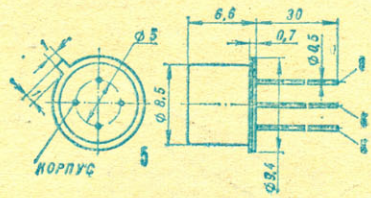
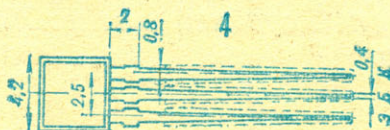
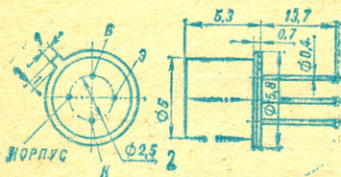
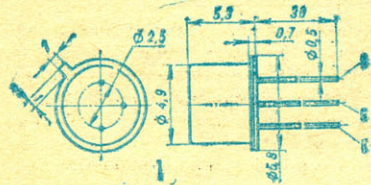
ТРАНЗИСТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ СВЧ

(Окончание, Начало в № 8, 1978 г.)

| Марка транзистора | Тип проводимости | Максимальные режимы при $t_{окр} \leq 35^\circ \text{C}$ | | | Электрические характеристики при $t_{окр} = 25^\circ \text{C}$ | | | | Цоколевка |
|-------------------|------------------|--|--------------------|---------------------|--|--------|----------------------|--------------------|-----------|
| | | $U_{кэ}, \text{В}$ | $I_{к}, \text{мА}$ | $P_{к}, \text{мВт}$ | $f_{\alpha}, \text{МГц}$ | V | $I_{ко}, \text{мкА}$ | $C_{к}, \text{пФ}$ | |
| КТ337А | р-п-р | 6 | 30 | 150 | 500 | 30 | 1 | 6 | 1 |
| КТ337Б | » | 6 | 30 | 150 | 600 | 50 | 1 | 6 | |
| КТ337В | » | 6 | 30 | 150 | 600 | 70 | 1 | 6 | |
| КТ339А | п-р-п | 25 | 25 | 250 | 300 | 25 | 1 | 1,5 | 2 |
| КТ339Б | » | 12 | 25 | 250 | 250 | 25 | 1 | 1,5 | |
| КТ339В | » | 25 | 25 | 250 | 450 | 15 | 1 | 1,5 | |
| КТ339Г | » | 25 | 25 | 250 | 250 | 15 | 1 | 1,5 | |
| КТ339Д | » | 25 | 25 | 250 | 250 | 40 | 1 | 1,5 | |
| ГТ341А | п-р-п | 5 | 10 | 35 | 1500 | 15-300 | 5 | 1 | 3 |
| ГТ341Б | » | 5 | 10 | 35 | 2000 | 15-300 | 5 | 1 | |
| ГТ341В | » | 5 | 10 | 35 | 1500 | 15-300 | 5 | 1 | |
| КТ345А | р-п-р | 20 | 200 | 100 | 350 | 20 | 1 | 15 | 4 |
| КТ345Б | » | 20 | 200 | 100 | 350 | 50 | 1 | 15 | |
| КТ345В | » | 20 | 200 | 100 | 359 | 70 | 1 | 15 | |
| ГТ346А | р-п-р | 15 | 10 | 40 | 700 | 10 | 10 | 1,3 | 1 |
| ГТ346Б | » | 15 | 10 | 40 | 550 | 10 | 10 | 1,3 | |
| КТ347А | р-п-р | 15 | 50 | 150 | 500 | 30-400 | 1 | 6 | 1 |
| КТ347Б | » | 9 | 50 | 150 | 500 | 30-400 | 1 | 6 | |
| КТ347В | » | 6 | 50 | 150 | 500 | 50-400 | 1 | 6 | |
| КТ355А | п-р-п | 15 | 60 | 225 | 1500 | 80-300 | 0,5 | 2 | 5 |
| КТ356А | п-р-п | 10 | 40 | 100 | 1600 | 80-260 | 0,5 | 1 | 6 |
| КТ356Б | » | 10 | 40 | 100 | 2000 | 80-320 | 0,5 | 1 | |
| КТ362А | п-р-п | 5 | 10 | 40 | 2400 | 10-300 | 5 | 1 | 3 |
| КТ362Б | » | 5 | 10 | 40 | 2400 | 10-300 | 5 | 1 | |
| КТ363А | р-п-р | 10 | 30 | 150 | 1200 | 20-70 | 0,5 | 2 | 1 |
| КТ363Б | » | 10 | 30 | 150 | 1500 | 40-120 | 0,5 | 2 | |
| КТ367А | п-р-п | 10 | 20 | 100 | 1500 | 40-330 | 0,5 | 1,5 | 6 |
| КТ368А | п-р-п | 15 | 30 | 225 | 900 | 50-300 | 0,5 | 1,7 | 7 |
| КТ368Б | » | 15 | 30 | 225 | 900 | 50-300 | 0,5 | 1,7 | |
| КТ371А | р-п-р | 10 | 15 | 100 | 3000 | 30-240 | 0,5 | 1,2 | 6 |
| КТ372А | р-п-р | 15 | 10 | 50 | 3000 | 10 | 0,5 | 1 | 8 |
| КТ372Б | » | 15 | 10 | 50 | 2400 | 10 | 0,5 | 1 | |
| КТ372В | » | 15 | 10 | 50 | 3000 | 10 | 0,5 | 1 | |
| ГТ376А | р-п-р | 7 | 10 | 35 | 1500 | 16-45 | 5 | 1,2 | 7 |
| ГТ383А | п-р-п | 5 | 10 | 25 | 2400 | 15-250 | 5 | 1 | 9 |
| ГТ383Б | » | 5 | 10 | 25 | 1500 | 15-250 | 5 | 1 | |
| ГТ383В | » | 5 | 10 | 25 | 3600 | 10-250 | 5 | 1 | |
| КТ391А | п-р-п | 10 | 10 | 70 | 6000 | — | 0,5 | 0,5 | 10 |

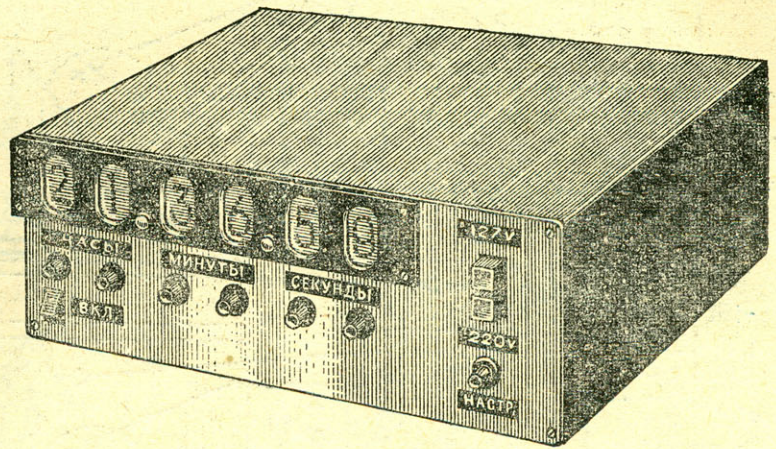
В таблице применены следующие условные обозначения:

- $U_{кэ}$ — максимально допустимое напряжение между коллектором и эмиттером;
- $I_{к}$ — ток коллектора постоянный;
- $P_{к}$ — мощность, рассеиваемая на коллекторе;
- f_{α} — граничная частота усиления по току;
- V — коэффициент усиления по току в схеме с общим эмиттером;
- $I_{ко}$ — обратный ток коллектора;
- $C_{к}$ — емкость коллектора.



ЧАСЫ БЕЗ МАЯТНИКА

(Окончание. Начало в № 8, 1978 г.)



Блок питания хронометра составляют два стабилизатора компенсационного типа и источник постоянного напряжения 200 В (рис. 1).

Стабилизатор на 6 В собран по схеме последовательного регулирования. Регулирующим элементом служит составной резистор V6, V7. Необходимый режим ему задает резистор R3. Усилитель постоянного тока (УПТ) V9, делитель выходного напряжения R5—R7 и источник образцового напряжения R4, V8 составляют цепь обратной связи, через которую осуществляется управление регулирующим элементом. Для устранения самовозбуждения параллельно переходу «коллектор — база» транзистора V9 включен конденсатор C2. Параметриче-

ский стабилизатор, выполненный на стабилитроне V5 и резисторе R1, предназначен для питания коллекторной цепи V9. В цепи отрицательной обратной связи происходит сравнение напряжений — образцового (напряжения пробоя стабилитрона V8) с частью выходного, снимаемого с делителя R5—R7. Разностное напряжение усиливается УПТ и подводится к регулирующему элементу. При уменьшении выходного напряжения одновременно снижается (с помощью цепи обратной связи) падение напряжения на регулирующем элементе. В результате потенциал на выходе остается практически неизменным. Его уровень устанавливают с помощью переменного резистора R6. Конденсатор C3 умень-

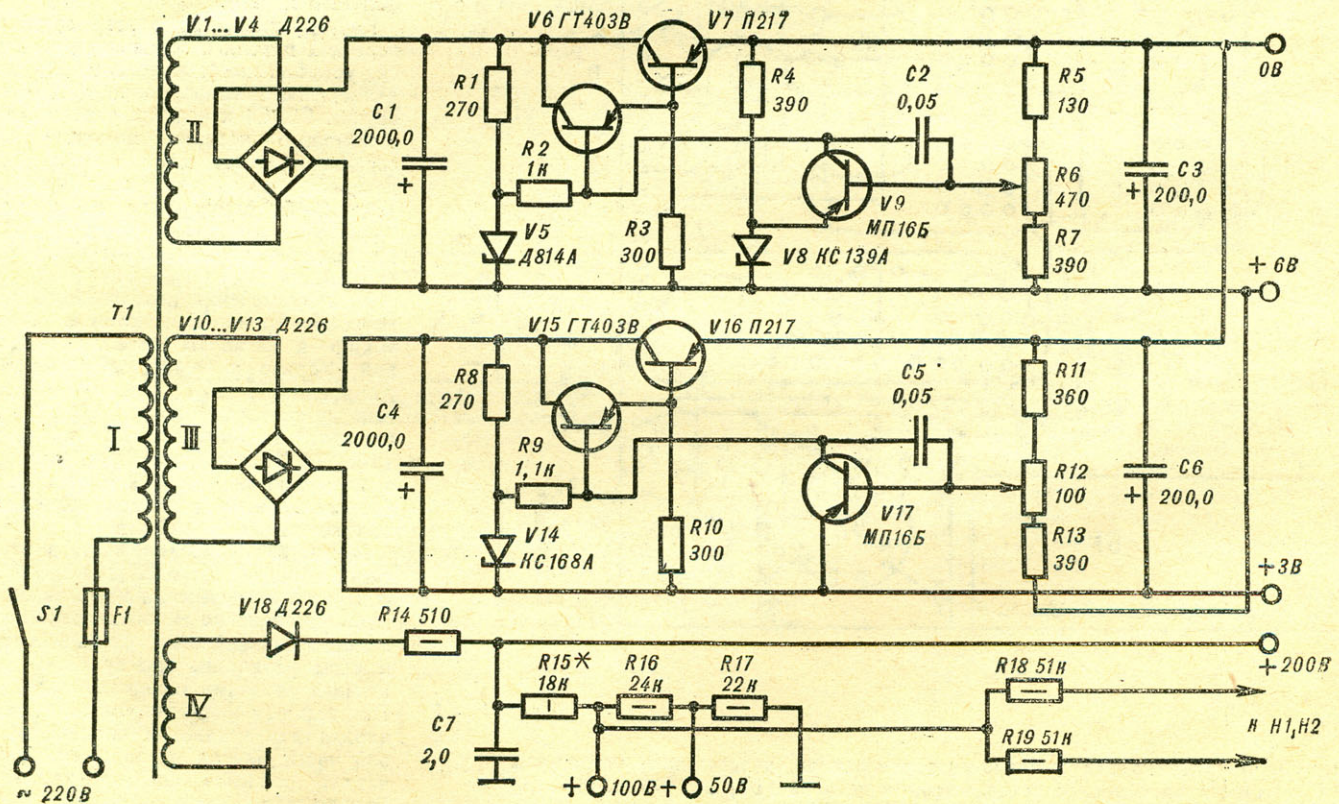
шает выходное сопротивление стабилизатора и дополнительно сглаживает пульсации.

Схема стабилизатора на 3 В аналогична рассмотренной выше. Отличие только в способе включения делителя выходного напряжения R11—R13. Он питается от стабилизированного источника +6 В.

Оба стабилизатора смонтированы на общей печатной плате (рис. 2). Транзисторы V7, V16 установлены на радиаторах П-образной формы. Сделаны они из алюминиевых пластин размером 40×90×2 мм.

Работу стабилизаторов проверяют без нагрузки: определяют режимы элементов схемы и устанавливают пределы ре-

Рис. 1. Принципиальная схема блока питания.



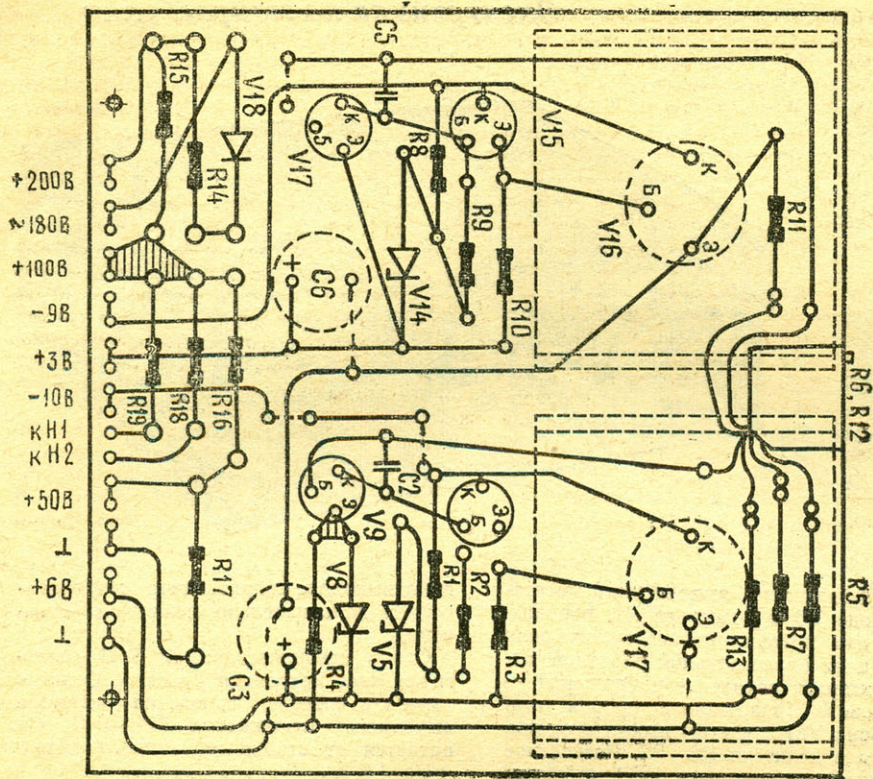


Рис. 2. Печатная плата 9 блока питания с расположением деталей.

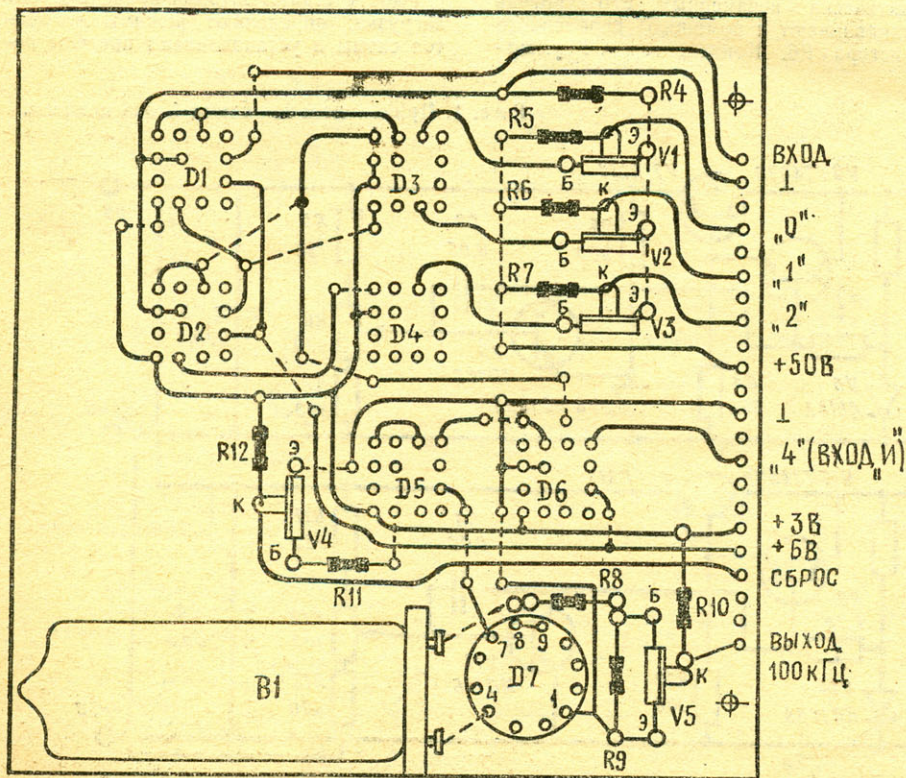


Рис. 3. Печатная плата 2 кварцевого генератора, пересчетного устройства на 3 и устройства сброса с расположением деталей (D1, D2, D5 К2ТК171А; D3, D4 К2ЛП173; D6 К2ЛБ172; D7 К1УС221Д).

гулировки выходных напряжений. Затем к выходу каждого стабилизатора подключают нагрузки — проволочные резисторы — и устанавливают ток 300 мА. При изменении напряжения сети в пределах 185—240 В выходные напряжения практически не должны меняться. Если это условие не выполняется, нужно повысить входное напряжение стабилизаторов. Минимальный уровень его для источника +6 В составляет 9,5 В, а для стабилизатора +3 В — около 8 В. Транзистор V9 должен иметь коэффициент В не менее 80—90. В случае использования интегральных микросхем других серий, например, К130, К133, К155, требуется напряжение 5 В. В этом случае в качестве V5 целесообразно использовать стабилитрон КС168А и уменьшить сопротивление резистора R2 и R5.

Трансформатор Т1 выполнен на сердечнике ШЛ16×32 и имеет следующиемоточные данные. Обмотка I содержит 1470 витков провода ПЭВ 0,31; обмотка II — 70 витков провода ПЭВ 0,41, обмотка III — 60 витков провода ПЭВ 0,39; обмотка IV — 1200 витков провода ПЭЛШЮ 0,15. Последняя служит для питания цифровых индикаторных ламп. После диода V18 переменное напряжение преобразуется в пульсирующее.

Питание пульсирующим током способствует увеличению срока службы индикаторов ИН, поскольку среднее значение тока при этом уменьшается до 1,5 мА. Однако яркость свечения цифр при этом не ухудшается.

Через резисторы R18 и R19 подключены индикаторные неоновые лампы Н1 и Н2.

Необходимо иметь в виду, что для уменьшения фона заземляемые точки всех элементов соединены с корпусом в одном месте. Использование общих проводов в качестве заземляющих шин недопустимо.

Конструктивно хронометр состоит из передней панели и горизонтального шасси, установленных в кожухе. На шасси размещены трансформатор Т1, конденсаторы С2, С4 и розетки разъемов МРН, с помощью которых печатные платы соединены с остальной схемой. Девять печатных плат размером 100×100 мм (рис. 2—5) изготовлены из фольгированного стеклотекстолита ФС-1,5. На шасси они установлены вертикально, разъемами вниз (рис. 6).

Для обеспечения необходимого температурного режима в кожухе сделаны «окна» и затянуты металлической сеткой. Каркас и кожух изготовлены из дюралюминия АМГ (лист 1,5). Цифровые индикаторные лампы ИН-12А установлены на специальном кронштейне (рис. 7). Панельки на них закреплены с помощью эпоксидной смолы. Жгуты соединительных проводов помещены в виниловые трубки Ø5 мм.

Индикаторы расположены в верхней части передней панели. Для повышения контрастности свечения цифр перед лампами установлена полоска красного оргстекла толщиной 3 мм. Секунды, минуты и часы разделены между собой светящимися точками-«неонками» Н1, Н2. Под каждым индикатором смонтирована кнопка для установки времени. В правой части панели расположен переключатель режимов работы хронометра. Разъем для включения дополнительного

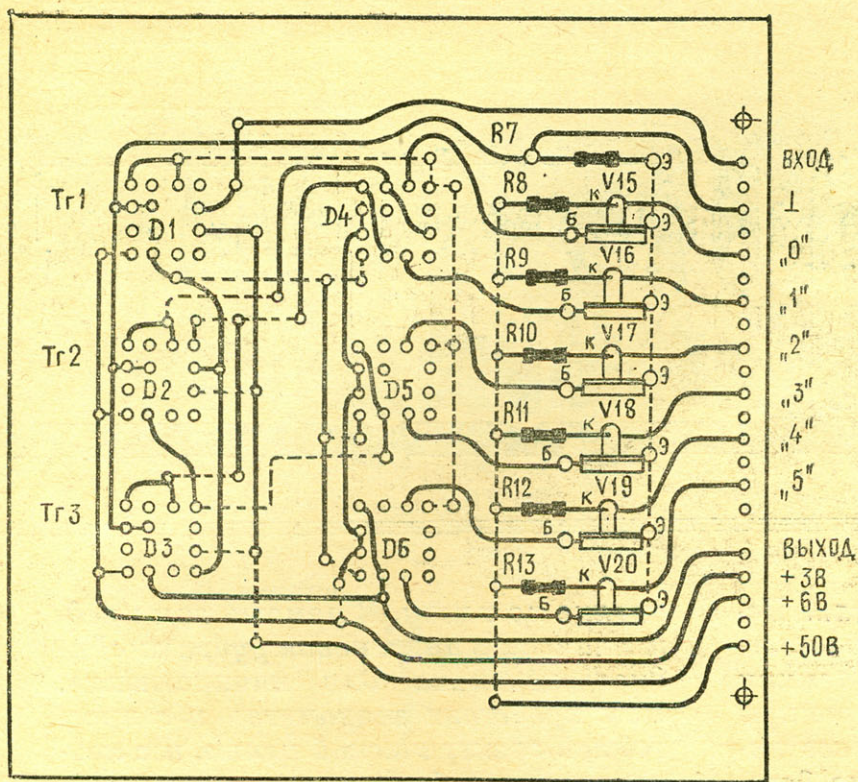


Рис. 4. Печатная плата 4, 6 устройства пересчета на 6 с расположением деталей (D1—D3 К2ТК171А, D4—D6 К2ЛН173 R8—R13 — по 200 кОм).

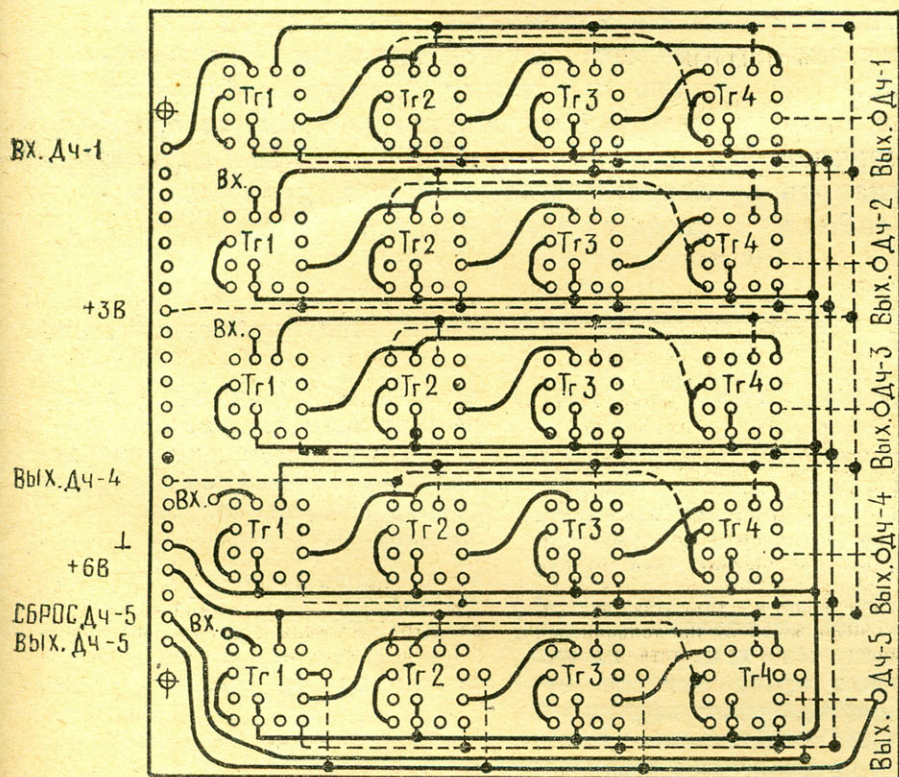


Рис. 5. Печатная плата 1 делителей частоты с расположением деталей (выходы ДЧ-1 — ДЧ-4 соединены перемычками соответственно с входами ДЧ-2 — ДЧ-5).

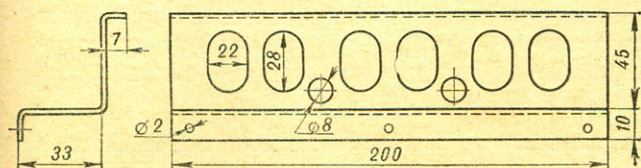


Рис. 7. Кронштейн для крепления цифровых индикаторов.

индикатора установлен на задней стороне прибора.

Налаживание хронометра начинают с блока питания. На шасси располагают плату диодов, а плату стабилизаторов временно включают через удлинитель. Для этого провода длиной 20—25 см скручивают в жгут и помещают в виниловую трубку. К одному концу жгута припаивают вилку разъема, к другому — розетку. Подбирая величины резисторов R5, R7 и R11, R13, устанавливают необходимые пределы регулировок обоих стабилизаторов.

Затем приступают к настройке кварцевого генератора, формирователя импульсов и делителей частоты. Эту операцию выполняют с помощью осциллографа (см.

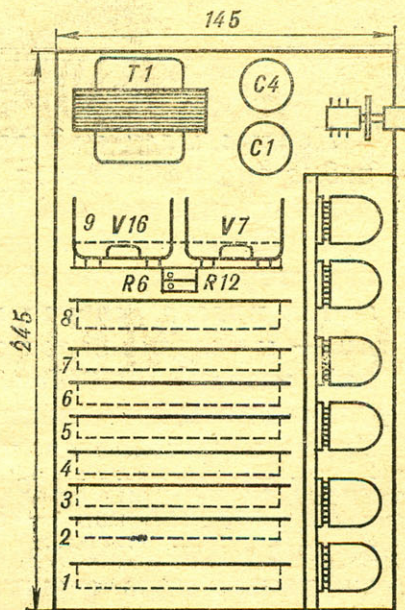


Рис. 6. Расположение элементов на шасси хронометра.

временные диаграммы: «М-К» № 6, 1978 г., с. 36). Для определения коэффициента $K_{сч}$ плату делителей частоты необходимо включить через удлинитель, отсоединить вход делителя ДЧ-4 и подать на него сигнал с частотой 10 кГц с выхода ДЧ-1. Аналогично проверяют работу делителя ДЧ-5.

Испытывать пересчетные устройства следует в режиме «установка времени». При нажатии одной из кнопок S1—S6 соответствующий индикатор отсчитывает поступающие на него импульсы. В этом же положении переключателя S7 проверяют «сброс ручной». Когда нажимают кнопку S8, на всех индикаторах устанавливаются нули.

Автоматический сброс проверяют следующим образом. На индикаторах хронометра устанавливают число 23.59.59. Затем переключатель S7 переводят в положение «отсчет времени», и первый же импульс на входе декады единиц секунд произведет запуск устройства сброса.

К. ТЫЧИНО,
г. Пенза

$$R = \frac{U}{I}; U = R \cdot I$$

$$I = \frac{U}{R}$$

ПО ЗАКОНУ ОМА

Первые шаги радиолюбителя... Нередко они начинаются с мечты построить транзисторный радиоприемник или сделать забавную электронную игрушку. На первый взгляд все кажется просто: собрал по схеме детали — и творение твое оживет. Но порой, сколько ни бейся, конструкция упорно не подает «признаков жизни». Тут-то и выясняется, что ваших знаний и опыта явно недостаточно...

Не огорчайтесь — для тех, кто изучил или только еще изучает школьный курс физики, постигнуть основы радиоэлектроники — задача

вполне по плечу. В помощь вам предназначена и наша новая рубрика «Радиоэлектроника для начинающих». Нам предстоит знакомство и с простейшей электрической цепью, и с хитроумными кибернетическими устройствами, и с телеаппаратурой для управления моделями.

Но только тот, кто шаг за шагом одолеет все конструкции для начинающих, может считать себя опытным радиолюбителем. Итак, за дело!

Сегодня мы предлагаем вам игры и аттракционы, в основе которых простейшая электрическая цепь.

Все вы видели карманный электрический фонарь. Нажмешь на кнопку — светится лампочка.

Составим схему этого нехитрого устройства (рис. 1). Батарея гальванических элементов G1, например 3336Л, служит источником постоянного напряжения. Лампа Н1 — потребитель тока. Между собой они соединены проводниками через выключатель S1. Если его замкнуть, через лампу потечет электрический ток.

Перед нами простейшая электрическая цепь. Соединенные между собой последовательно, батарея образует внутреннюю часть, а лампа, проводники и выключатель — внешнюю часть замкнутой электрической цепи.

Ток во всех ее участках одинаков.

Включите последовательно в цепь еще одну такую же лампочку (рис. 2). Теперь обе лампы будут гореть вполне накала: сопротивление внешней цепи увеличится примерно вдвое. Теперь напряжение батареи подается на две лампочки. На каждую из них приходится вдвое меньшее напряжение, чем ранее подавалось на одну. Соответственно уменьшится и идущий через лампочки ток.

Отчего же это произошло! Дело в том, что в замкнутой электрической цепи соотношение между током (в амперах), напряжением (в вольтах) и сопротивлени-

ем (в омах) определяется основным законом электротехники — законом Ома: ток прямо пропорционален напряжению и обратно пропорционален сопротивлению, то есть

$$\text{ток} = \frac{\text{напряжение}}{\text{сопротивление}},$$

$$\text{или Ампер} = \frac{\text{Вольт}}{\text{Ом}},$$

$$\text{или } I(A) = \frac{U(V)}{R(\text{Ом})}.$$

Любое радиотехническое устройство состоит из многих взаимно связанных электрических цепей. Но для всех них действителен один закон — закон Ома.

Предлагаем несколько самодельных игр и аттракционов на основе простой электрической цепи. Для их изготовления потребуются картон, фанера, деревянные бруски и другие подручные материалы. Такие электроустройства украсят школьную игротеку, сделают интереснее вечера и встречи юных любителей техники.

А НУ-КА, ПОПАДИ!

На четырех ножках-опорах установлен деревянный ящик с ярко раскрашенной мишенью

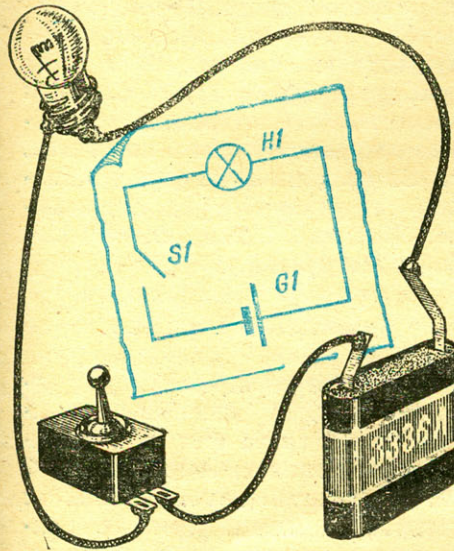


Рис. 1. Схема простейшей электрической цепи.

(рис. 3). С расстояния 5—6 м нужно попасть в центральный круг небольшим резиновым мячом. При удачном броске над мишенью загорается сигнальная лампочка.

В аттракционе использована простейшая электрическая цепь. Монтаж выполнен внутри ящика, задняя стенка его съемная.

Источник тока G1 — батарея 3336Л. Лампа H1 на 3,5 В × 0,28 А устанавливается в верхней части ящика справа или слева от мишени. Устройство, включающее лампочку при попадании мяча в центральный круг, показано на рисунке 3. Оно состоит из деревянного стержня, к которому

прикреплен диск центрального круга мишени, и деревянного каркаса (катушка из-под ниток) с установленными на нем упругими металлическими контактами — пластинами. На конец стержня плотно надет металлический наконечник. Двумя шурупами каркас крепится с внутренней стороны к стенке ящика напротив отверстия в центре мишени. Через стержень с наконечником вставляется в канал каркаса катушки так, чтобы диск центрального круга выступал над поверхностью мишени на 3—4 мм, а металлический наконечник не касался пластин. При метком броске мяч ударяет по диску и толкает стержень: наконечник замыкает контакты цепи, включая лампочку.

ТРИ ЭЛЕКТРОВИКТОРИНЫ

«Виды тканей». На деревянном планшете располагают образцы различных тканей, а справа — таблички с их названиями. Под образцами и рядом с табличками установлены винты с зачищенными головками. Сверху установлена лампа на 3,5 В × 0,28 А, а внизу планшета выведены два гибких изолированных провода с наконечниками-щупами.

Схема викторины — на рисунке 4. С обратной стороны планшета контактные выводы под образцами тканей и у соответствующих им названий соединены отрезками монтажного провода. Там же укреплена и батарея 3336Л. Если теперь щупами коснуться контактных выводов, связанных между собой проводниками, загорается сигнальная лампочка, указывая название ткани.

«Съедобные и ядовитые грибы». В этой электровикторине (рис. 5) на планшете укреплены рисунки с изображениями различных видов грибов. Под каждым рисунком установлен контактный вывод. В нижней части планшета расположены две лампочки: зеленая — над надписью «съедобный», и красная — «ядовитый». Под ними закреплен переключатель (тумблер) и выведен гибкий изолированный провод с наконечником-щупом. Мон-

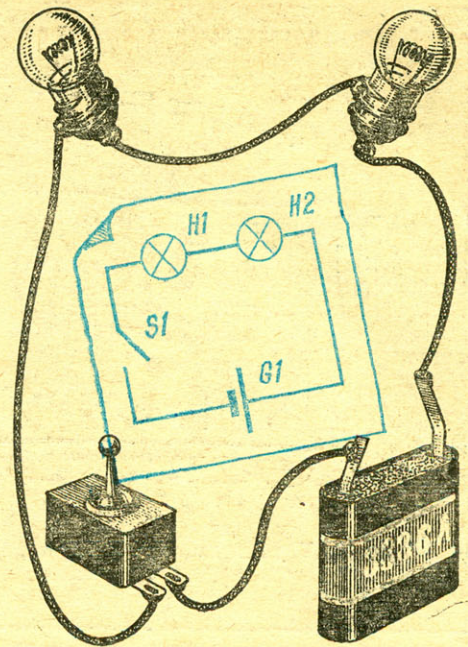


Рис. 2. Схема электрической цепи с двумя последовательно включенными потребителями.

таж в соответствии со схемой (рис. 5) выполнен на обратной стороне планшета.

Играющий устанавливает переключатель S1 в положение, соответствующее категории грибов (съедобные или ядовитые). Затем он должен коснуться наконечником щупа поочередно тех контактных выводов, возле которых, по его мнению, изображены грибы данной категории. Когда он указывает правильно, при касании вспыхивает соответствующая лампочка.

«Продукты зерновых культур».

Планшет для этой викторины показан на рисунке 6. Образцы зерна и крупы в небольших полиэтиленовых пакетиках прикрепляют к планшету и сопровождают соответствующими названиями. При касании щупом контактного вывода, расположенного рядом с названием крупы, загорается лампочка, указывающая, из какого зерна она изготовлена.

АВТОМАТ-ОТГАДЧИК

Эта простая кибернетическая игрушка представляет собой небольшой плоский деревянный



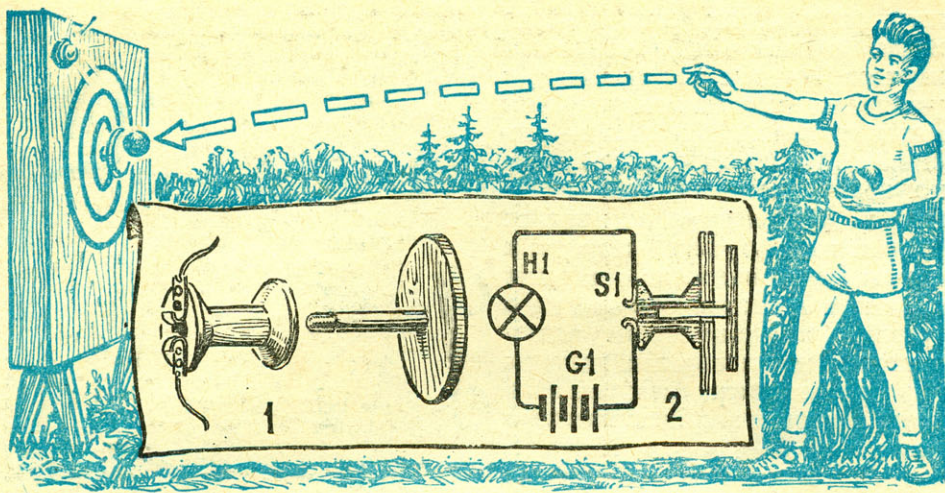
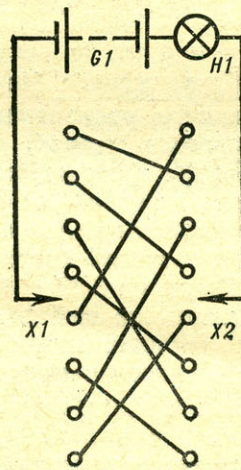


Рис. 3. Тир-аттракцион «А ну-ка, попади!»: 1 — подвижная мишень, 2 — электрическая схема.



Рис. 4. Электровикторина «Виды тканей».



ящик. На лицевой его панели (рис. 7) нарисованы восемь разноцветных квадратов и в центре каждого установлена лампа на $3,5\text{ В} \times 0,28\text{ А}$. Ниже, на панели, расположены три таблички, в каждой из которых выборочно указаны цвета этих квадратов. Под табличками установлены тумблеры, а еще ниже — кнопка «ответ».

Автомат действует так. Загадайте цвет любого квадрата, а затем включите тумблеры под теми табличками, в которых указан задуманный цвет. Если после этого нажать кнопку «ответ», автомат отгадает его, включив соответствующую лампу.

Схема автомата-отгадчика на рисунке 7 слева. Переключатели $S1-S3$ — телефонные коммутаторные ключи КТРО или тумблеры ТП1-2, ТЗ, ТЗ-С. Если последние имеют только две пары переключающих контактов, то $S3$ составляют из двух тумблеров, соединяя их ручки перемычкой. Кнопка $S4$ самодельная, любой конструкции.

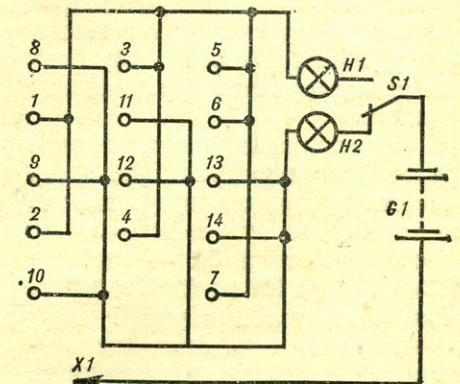
«МИГАЮЩИЙ ЛЕВ»

Эта электрифицированная игрушка (рис. 8) для самых маленьких. В глаза фигурки вмонтированы электрические лампочки. Подвижный хвост связан с установленными внутри ее контактными пластинами, соединенными с лампами и батареей. (Она находится внутри игрушки.) Если качнуть хвост, в такт его движениям у зверька мигают глаза.

Игрушечный лев выполнен из



Рис. 5. Электровикторина «Съедобные и ядовитые грибы».



папье-маше. Хвост сделан из железной проволоки. Кончик хвоста — «кисточку» — следует утяжелить (для увеличения периода колебаний).

Проволока прикреплена к концу упругой контактной пластины, установленной в фигурке. Вторая контактная пластина расположена под первой.

«ПОЛЕТ НА МАРС»

Игра оформлена в виде планшета, на котором изображена траектория полета космического корабля «Земля — Марс» на фоне звездного неба (рис. 9). Это изогнутая соответствующим образом медная или алюминиевая проволока $\varnothing 1-2$ мм, установленная на высоте 3-4 мм от поверхности планшета. Она состоит из трех участков: старт с Земли, полет в межпланетном пространстве и посадка на Марс. Сигнальная лампа расположена в углу планшета и соединена с одним из полюсов батарейки. Другой ее полюс подключен к проволоочной «траектории». С лампой гибким изолированным проводом соединен металлический крючок с деревянной ручкой в форме космического корабля. Задача играющих состоит в том, чтобы провести «космический корабль» вдоль проволоочной «траектории», не задев ее крючком.

Как только он коснется проволоки — вспыхивает лампа.

М. ГАЛАГУЗОВА,
Д. КОМСКИЙ,
А. ВАЛЕНТИНОВ

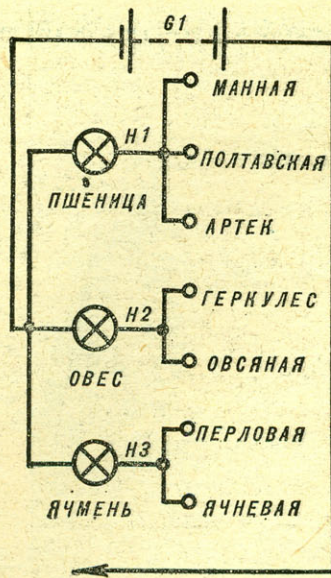


Рис. 6. Электровикторина «Продукты зерновых культур».

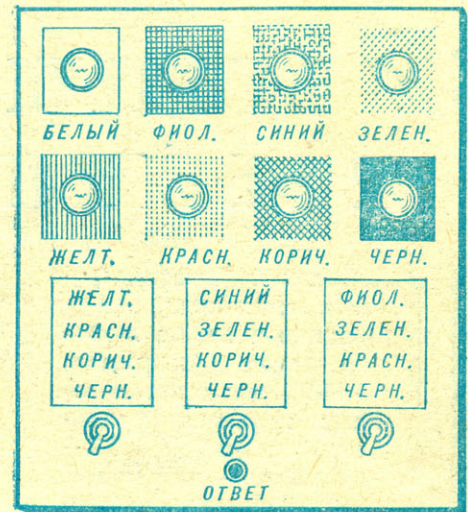
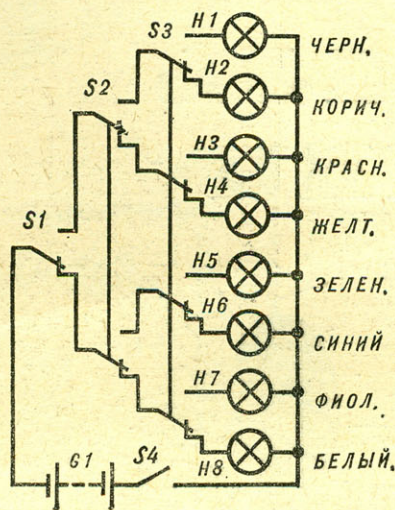


Рис. 7. Автомат-отгадчик.

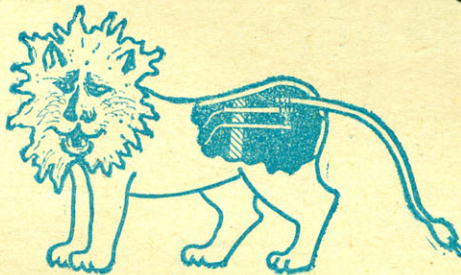
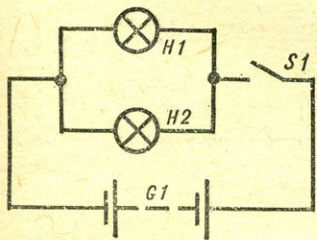


Рис. 8. «Мигающий лев».

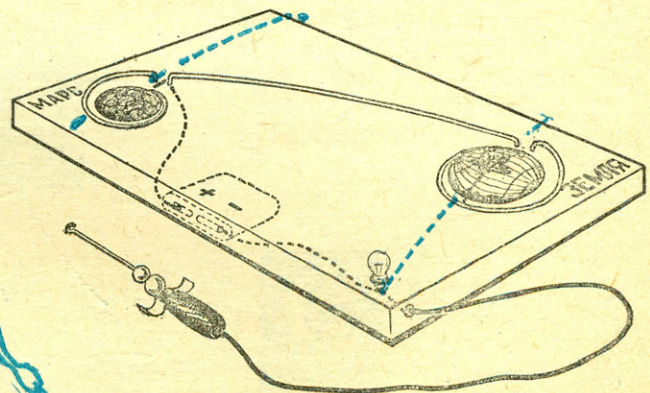


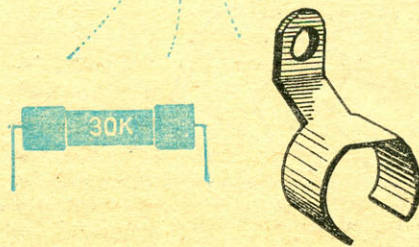
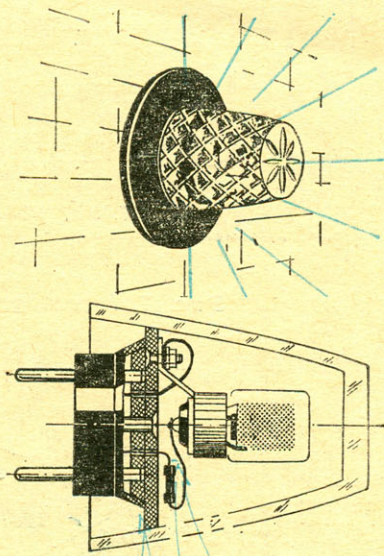
Рис. 9. Игра «Полет на Марс».



Фестиваль смекалки

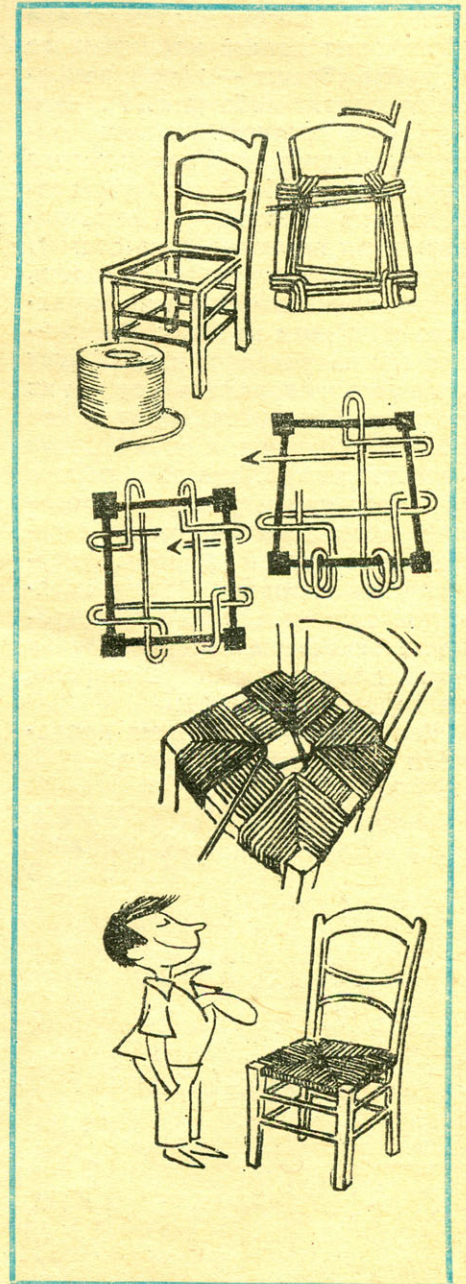
В И Л К А - Н О Ч И К

Резной пластмассовый стаканчик, вилка, неоновая лампа любого типа (например, МН-7), два текстолитовых кружочка и резистор с номиналом 20—30 кОм — вот и все, что требуется для этого незамысловатого ночника. Электроэнергии он практически не потребляет, а поскольку неоновая лампа в процессе работы почти не нагревается, то его вполне безопасно оставлять включенным на неограниченное время.



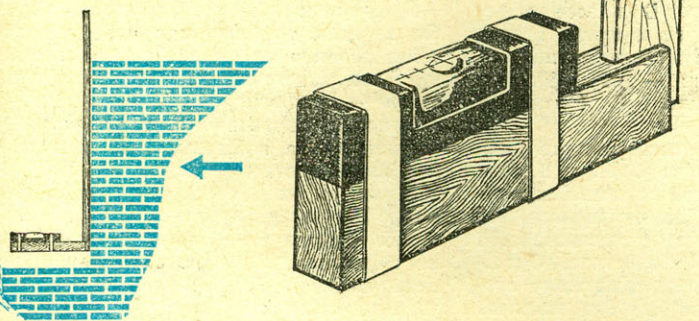
СТАРЫЙ, КАК НОВЫЙ

Порвавшееся или сломанное сиденье стула можно заменить... мотком капроновой веревки. Заплести ее можно так, как это пока-



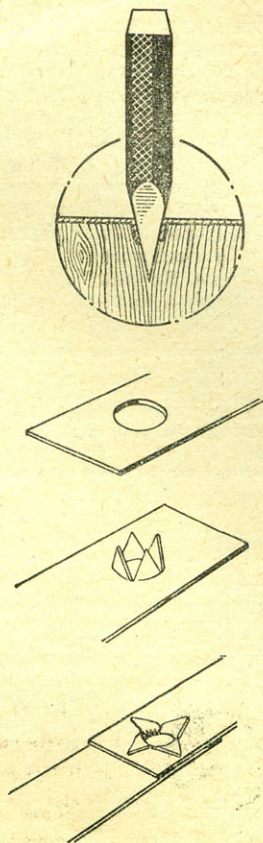
зано на рисунке. Помимо всего прочего, стул получится значительно прочнее — веревка дополнительно стянет его детали,

Каждый знает, уровень — инструмент для проверки горизонтальной поверхности, а для контроля вертикалей служит отвес. Но если вы закрепите уровень двумя-тремя витками изоляционной ленты на деревянном угольнике, то получите возможность одним и тем же инструментом контролировать как горизонтали, так и вертикали. Во многих случаях таким «гибридом» пользоваться значительно удобнее, чем уровнем и отвесом в их первоизданном виде.



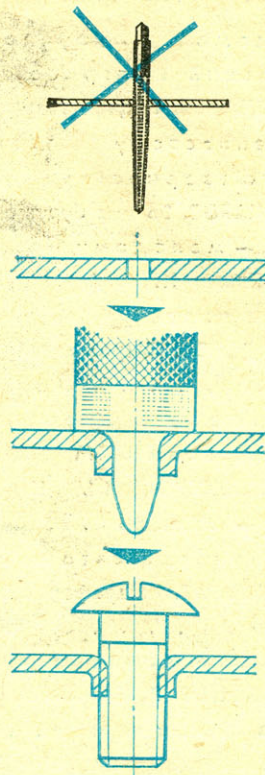
НЕ ВИНТОМ И НЕ ЗАКЛЕПКОЙ

соединены две изображенные на рисунке детали. Способ крепления прост. Заточите пробойник так, чтобы он выглядел как шило четырехгранной формы, и на мягком материале (торце доски) пробейте в детали отверстие. При этом образуются четыре острые лапки. Во второй пластине просверлите отверстие, сложите детали, аккуратно отогните лапки первой и забейте их молотком. Вот и все.



А ЕСЛИ ВСЕ-ТАКИ ВИНТОМ

Иногда приходится нарезать резьбу в тонком листовом материале. Зачастую толщина материала позволяет уместить всего одну-две нитки резьбы. Способ, показанный на рисунке, поможет вам сделать резьбовое соединение более надежным.



ДВЕ ПРУЖИНЫ И ДОЩЕЧКА



потребуется для изготовления красивой газетницы. Пружины — стальная или латунная проволока диаметром 2—3 мм, основание можно выпилить из десятимиллиметровой фанеры. Пружины, если они из латунной проволоки, лучше отполировать, стальные — оксидировать. Основание покрывается несколькими слоями мебельного лака.

| | |
|---|--|
| Комсомол и научно-технический прогресс | |
| Ю. БЕХТЕРЕВ. Родник творчества . . . 1 | |
| Организатору технического творчества | |
| В. ЗАХАРОВ. Во имя будущего . . . 3 | |
| ВДНХ — молодому новатору | |
| Из копилки НТТМ-78 6 | |
| Все о карте | |
| М. ТОДОРОВ. Современный универсальный 8 | |
| Карт и его метаморфозы 9 | |
| По адресам НТТМ | |
| В. НЕПОКОЙЧИЦКИЙ. Над шельфом — «Шельф» 16 | |
| Знаменитые автомобили | |
| Л. ШУГУРОВ. Марафонский «Москвич» 20 | |
| Морская коллекция «М-К» | |
| В. СМИРНОВ, Г. СМИРНОВ. Сражения в Желтом море 25 | |
| IX Всесоюзный конкурс «Космос» 29 | |
| Космос для всех! 30 | |
| Горизонты техники | |
| М. МИХАЙЛОВ. Вокруг колеса . . . 34 | |
| В учебной мастерской . . . 37 | |
| Радиосправочная служба «М-К» 38 | |
| Электроника на микросхемах | |
| К. ТЫЧИНО. Часы без маятника . 39 | |
| Электроника для начинающих | |
| М. ГАЛАГУЗОВА, Д. КОМСКИЙ, А. ВАЛЕНТИНОВ. По закону Ома . . 42 | |
| Фестиваль смекалки 46 | |
| Спорт 48 | |

Более 200 участников из всех союзных республик, Москвы, Ленинграда и 5 ведомств собрал в Ташкенте 47-й чемпионат СССР по свободнолетающим моделям.

Ярким солнцем, ликующим цветением весны встретила спортсменов столица Узбекистана. Казалось, природа специально готовилась к большому спортивному празднику. Над аэродромом «Аранчи» ташкентского аэроклуба было высокое, чистое небо.

Но в день торжественного открытия соревнований это самое небо разверзлось такими хлябями, каких давно не видавали даже старожилы. И вряд ли кто из участников первенства мог предполагать, что неожиданный каприз погоды не только не снизит накал предстоящей борьбы, но даже обострит ее.

Первые же старты показали боевой настрой спортсменов. В классе моделей планеров после семи туров вперед вышли сразу четыре моделиста, набравшие максимум очков — по 1260. Это В. Чоп, В. Горынин, Е. Митнев и В. Клок.

Экс-чемпион мира, мастер спорта международного класса из Одессы В. Чоп едва ли ожидал такой серьезной конкуренции. За неделю до чемпионата вся лидирующая четверка участвовала в личном первенстве Узбекистана. Одесский мастер намного опередил тогда своих соперников. А вот теперь молодой мастер спорта из Москвы Е. Митнев, что называется, шел по пятам. И только в дополнительных, восьмом и девятом, турах В. Чопу, набравшему 1800 очков, удалось вырвать победу. Е. Митнев удостоился серебряной медали, В. Клок (МАП) — бронзовой.

Еще более острым и напряженным был второй день состязаний в классе таймерных моделей. Достаточно сказать, что в одиннадцатом туре пять моделистов участвовали в полетах на рубеже 7 мин. А ведь в прошлом году на чемпионате мира в Дании борьба за первое место велась только до десятого тура. Поэтому заключительные старты лидеров вызвали особый интерес. Как и следовало ожидать, судьбу призовых мест решили буквально секунды. Набрал 2580 очков, победил мастер спорта меж-

дународного класса Е. Вербицкий (сборная Украины). Совсем немного уступили чемпиону мастер спорта международного класса Ю. Абламский и мастер спорта В. Близицев, занявшие соответственно 2-е и 3-е места.

В последний день были разыграны медали в классе резиномоторных моделей. На радость спортсменам небо очистилось от туч, выглянуло солнце. Улучшившаяся погода, казалось, обещала хорошие старты. Но... ожидания не оправдались. Спортсмены тщетно пытались «нащупать» мощные восходящие потоки...

Первенствовал мастер спорта международного класса А. Юров (ВВС), серебро досталось кандидату в мастера спорта Ю. Гулугонову (МВСОО), бронза — мастеру спорта В. Рошонку (Латвийская ССР).

В командном зачете по итогам борьбы во всех трех классах победу одержала сборная команда Украины, вторыми были моделисты из Белоруссии, третьими — москвичи.

Одной из характерных черт прошедшего чемпионата в Ташкенте было заметное совершенство представленных моделей, их высокий технологический уровень. Например, приятно было видеть новую «одежду» — обшивку из фольги на таймерках. Привлекла внимание модель чемпиона Е. Вербицкого. Без преувеличения можно сказать, что сейчас она лучшая в мире.

Но главная особенность 47-го чемпионата СССР по свободнолетающим моделям — возросшее мастерство спортсменов. Высокий класс был показан в классе таймерных моделей. Мировой стандарт превзошли сразу 13 моделистов! Да и сам факт продления состязаний на четыре дополнительных тура говорит сам за себя. Никогда раньше на первенстве страны не показывалось таких результатов.

Есть все основания утверждать, что наши спортсмены находятся на подъеме, который обещает им победные старты на предстоящих состязаниях мирового ранга.

Л. МЫСЛИЦЕВ,
наш спец. корр

ОБЛОЖКА: 1-я стр. «Шельф»-исследователь. Рис. Б. Каплуненно; 2-я стр. Рапортуют самые юные. Фото В. Котанова; 3-я стр. Фотопанорама «М-К»; 4-я стр. «Картинг-78». Рис. Б. Михайлова.

ВКЛАДКА: 1-я стр. «Москвич»-марафонец. Рис. Ю. Долматовского; 2-3-я стр. Репортаж с Центральной выставки НТТМ. Фото А. Рагузина; 4-я стр. Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: **О. К. Антонов, Ю. Г. Бехтерев** (ответственный секретарь), **В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, В. С. Захаров** (редактор отдела военно-технических видов спорта), **В. Г. Зубов, И. К. Костенко, В. К. Костычев, С. Ф. Малик, В. И. Муратов, П. Р. Попович, А. С. Рагузин** (зам. главного редактора), **Б. В. Ревский** (редактор отдела научно-технического творчества), **В. С. Рожков, В. И. Сенин**.

Оформление **М. С. Каширина**

Технический редактор **В. И. Мещаненно**

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:
103030, Москва, ГСП, К-30, Суцевская, 21, «Моделист-конструктор».

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-89-53 (для справок)

ОТДЕЛЫ:

научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадио-техники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 5/VII 1978 г. Подп. к печ. 24/VIII 1978 г. А06205. Формат 60×90¹/₈. Печ. л. 6,5 (усл. 6,5). Уч.-изд. л. 8. Тираж 582 000 экз. Заказ 1288. Цена 25 коп.

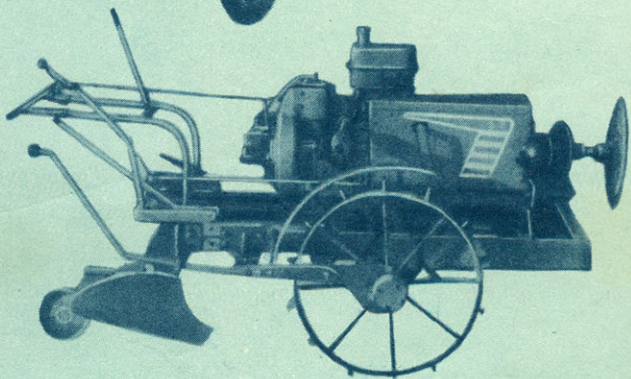
Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцевская, 21.

С ДВИГАТЕЛЕМ ОТ «ЗАПОРОЖЦА»

На снимке у этого микроавтомобиля нет номера. Но теперь, после регистрации в ГАИ, он появился. В. Минин из поселка Энергетический Алма-Атинской области знакомит читателей с технической характеристикой самодельки: длина — 3560 мм, ширина — 1520 мм, высота — 1420 мм, база — 2100 мм, двигатель МеМЗ 966А установлен сзади, топливный бак емкостью 40 л расположен за спинкой заднего сиденья.

ДВУХМЕСТНЫЙ «ЗАЙЧИК»

«У меня двое детей, — сообщает слесарь В. Степанов из города Ростова-на-Дону, — по их просьбе я сконструировал боковую коляску к велосипеду «Зайчик». Материал — дюралюминиевые трубы \varnothing 18 мм. Коляска крепится в двух точках: к рулевой колонке и к вилке заднего колеса. Велосипед легок в управлении, он полюбился всем ребятишкам из нашего дома», — заключает автор.



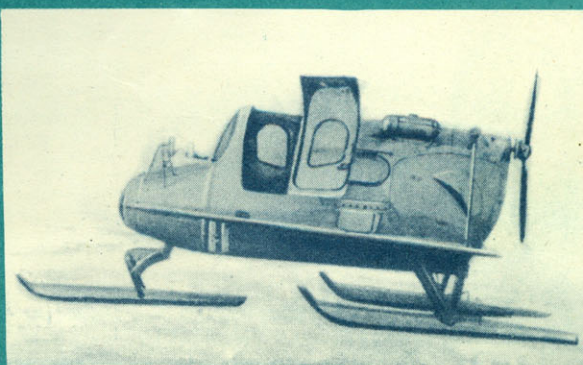
НЕ ТОЛЬКО ПАХАРЬ, НО И СТРОИТЕЛЬ

Этот микротранктор вряд ли кого оставит равнодушным. Механизатор колхоза имени Жданова Кегичевского района Харьковской области М. Черняков пишет, что построил его по собственному проекту. Транктор получился универсальным: он пашет, боронует, проводит культивацию, обрабатывает междурядья в саду, сажает картофель, сеет зерно. И еще: с помощью приспособлений, смонтированных на микротранкторе, можно напилить дров, опрыскать садовые насаждения, измельчить зерно на фураж, перевезти до двух тонн груза, а в случае необходимости даже побелить дом.

МОТОПЛУГ

«Хочу познакомить вас со сконструированным мной мото-плугом. Он прост в обслуживании, экономичен — на 10 соток расходует только 3 литра бензина», — так начинает письмо в редакцию М. Лачугин из поселка Полетаев Челябинской области.

Рама сварена из швеллеров и уголков. Двигатель Д-300. Колеса — с шипами, одно из них закреплено на оси наглухо, другое свободно вращается, поэтому плуг может разворачиваться на месте. К нему также предусмотрен ряд приспособлений: пила, компрессор, насос.



И ДЛЯ ЛЕТА,

В Колочинском районе Омской области совхозным слесарем кавалером ордена Ленина В. Голосковым построены оригинальные аэросани. В летнее время, сняв лыжи, автор превращает их в аэромобиль. Вот краткая техническая характеристика конструкции: длина — 3800 мм, ширина —

1700 мм, высота — 1600 мм, вес — 280 кг, мощность двигателя 28 л. с. Толкающий винт диаметром 1750 мм разгоняет аэросани до скорости 90 км/ч. Обратите внимание на боковые крылья — они служат как багажником, так и приспособлением, обеспечивающим устойчивость.

И ДЛЯ ЗИМЫ

21-25

КАРТ КАРТ КАРТ



2



От «мыльных ящиков», как в шутку называли в пятидесятых годах первые карты (фото 1), до своеобразной ракеты на колесах (фото 2) — таков диапазон стремительной истории развития этого самого маленького из гоночных автомобилей.

И примечательно, что карт стал объектом технического поиска не столько промышленных фирм, сколько самодеятельных конструкторов. На фото 4 — широкопрофильные шины типа «Сликс»; на фото 3 — карт с кузовом из стеклопластика, предназначенный для автогородков.

